

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月   5 日  
Date of Application:

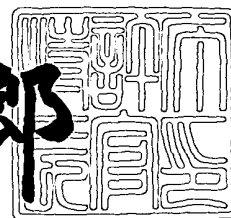
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 2 5 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 8 2 5 8 ]

出 願 人            株式会社日本自動車部品総合研究所  
Applicant(s):        株式会社デンソー

2 0 0 3 年   7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 2 2 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND021212

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 25/08  
G01M 15/00

【発明の名称】 蒸発燃料漏れ検査装置

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 天野 典保

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 加藤 直也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 板倉 秀明

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 加納 政雄

【特許出願人】

【識別番号】 000004695

【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

## 【代理人】

【識別番号】 100093779

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-271205

【出願日】 平成14年 9月18日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蒸発燃料漏れ検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された蒸発燃料量に応じ、前記圧力手段を作動させ前記蒸発燃料通路の漏れ検査を実行するか否かを判定する制御手段と、を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 2】 前記算出手段は、前記吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 3】 前記算出手段は、漏れ検査前の前記燃料タンクの燃料量、燃料温度、内燃機関の停止時間の少なくとも一つから、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 4】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにお

いて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記燃料タンクへの給油を検出する給油検出手段と、

前記給油検出手段が前記燃料タンクへの給油を検出すると、漏れ検査を停止する制御手段と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記燃料タンクへの給油後、所定条件で車両が走行するまで漏れ検査を停止することを特徴とする請求項 4 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 6】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、

前記濃度測定手段が蒸発燃料を検出すると漏れ検査を停止する制御手段と、を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 7】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する第 1 吸着材を収容している吸着容器と、前記第 1 吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容

器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に設置されており、蒸発燃料を吸着する第2吸着材と、

前記第2吸着材と内燃機関の燃焼室との間に位置する吸気管と前記圧力手段の大気側とを接続する接続管と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項8】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記圧力手段の大気側と接続している密封容器と、  
を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項9】 前記圧力手段により前期蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に前記密封容器内を負圧にする負圧手段を備えることを特徴とする請求項8記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項10】 前記負圧手段は前記圧力手段であることを特徴とする請求項9記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 1 1】 前記負圧手段は前記吸気管内の負圧であることを特徴とする請求項 9 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 1 2】 前記密封容器は容積可変であることを特徴とする請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 1 3】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路、ならびに前記蒸発燃料通路の漏れを判定する基準となる基準オリフィスを加圧または減圧する圧力手段と、

前記基準オリフィスおよび前記蒸発燃料通路の圧力を測定する圧力測定手段と、

前記圧力手段により加圧または減圧された前記基準オリフィスの第 1 基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定した後、前記圧力手段により加圧または減圧された前記蒸発燃料通路の通路圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第 1 基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較して前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、前記第 1 基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較し前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記圧力手段により再度加圧または減圧された前記基準オリフィスの第 2 基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第 1 基準オリフィス圧力と前記第 2 基準オリフィス圧力との圧力変化量が所定値以上であれば前記蒸発燃料通路の漏れ判定を停止することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 1 4】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料

を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路、ならびに前記蒸発燃料通路の漏れを判定する基準となる基準オリフィスを加圧または減圧する圧力手段と、

前記基準オリフィスおよび前記蒸発燃料通路の圧力を測定する圧力測定手段と

前記圧力手段により加圧または減圧された前記基準オリフィスの第1基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定した後、前記圧力手段により加圧または減圧された前記蒸発燃料通路の通路圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較して前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較し前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記圧力手段により再度加圧または減圧された前記基準オリフィスの第2基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記第2基準オリフィス圧力との圧力変化量に応じて前記通路圧力を補正し前記蒸発燃料通路の漏れを判定することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項15】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、



前記蒸発燃料通路の通路圧力を測定する圧力測定手段と、  
前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、  
前記圧力手段により加圧または減圧され前記圧力測定手段により測定された前記蒸発燃料通路の通路圧力に基づき前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記濃度測定手段が測定した蒸発燃料濃度が所定値以上であれば漏れ判定を停止することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 16】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記蒸発燃料通路の通路圧力を測定する圧力測定手段と、  
前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、  
前記圧力手段により加圧または減圧され前記圧力測定手段により測定された前記蒸発燃料通路の通路圧力に基づき前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、  
を備え、

前記制御手段は、前記圧力手段が前記蒸発燃料通路を減圧するとき、あるいは前記圧力手段が前記蒸発燃料通路を加圧した後に前記蒸発燃料通路を減圧するときに前記濃度測定手段が測定した蒸発燃料濃度に応じて前記通路圧力を補正し、前記蒸発燃料通路の漏れ判定を行うことを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 17】 前記吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出する算出手段を備え、

前記制御手段は、前記算出手段により算出された蒸発燃料量に応じ、前記圧力手段を作動させ前記蒸発燃料通路の漏れ検査を実行するか否かを判定することを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 18】 前記燃料タンクへの給油を検出する給油検出手段を備え、前記制御手段は、前記給油検出手段が前記燃料タンクへの給油を検出すると漏れ検査を停止することを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 19】 吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に設置されており、蒸発燃料を吸着する吸気吸着材と、

前記吸気吸着材と内燃機関の燃焼室との間に位置する吸気管と前記圧力手段の大気側とを接続する接続管と、  
を備えることを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 20】 前記圧力手段の大気側と接続している密封容器を備えることを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、蒸発燃料漏れ検査装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

燃料タンクで発生する蒸発燃料を吸着容器に収容した吸着材、例えば粒状活性炭で吸着し、吸着材に吸着した蒸発燃料を吸気管内の負圧により吸気管に排出する蒸発燃料処理システムが知られている。吸気管に排出された蒸発燃料は燃焼室で燃焼される。蒸発燃料処理システムに漏れがあると蒸発燃料が大気中に流出するので、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する必要がある。蒸発燃料処理システムの漏れ検査装置として、密封された蒸発燃料通路をポンプにより加圧または減圧し、その後の圧力変化により漏れを検出するものが知られている（例えば、

特許文献1参照。))。

【0003】

また、ポンプ駆動時のポンプ特性の変化から漏れを検出するものが知られている(例えば、特許文献2、特許文献3参照。))。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-351078号公報

【特許文献2】

特開平10-90107号公報

【特許文献3】

特開2002-4959号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸着容器に收容されている吸着材が劣化している場合、あるいは大量の蒸発燃料を吸着材が吸着している場合等、吸着材の吸着能力が低下しているときにポンプ等の圧力手段を用いて密封された蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うと、次のような問題点がある。

【0006】

加圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路を加圧した後に蒸発燃料通路を減圧し蒸発燃料通路の空気を大気中に排出するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着されずに大気中に流出することがある。減圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路の空気を大気中に排出し蒸発燃料通路を減圧するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着しきれずに大気中に流出することがある。このため、蒸発燃料通路自体に漏れがなくても、吸着材の吸着能力が低下していると、漏れ検査をするときに蒸発燃料が大気側に流出する恐れがある。

【0007】

蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力に基づき蒸発燃料通路の漏れ判定をする場合、加減圧時の空気の流れによりキャニスタに

吸着していた蒸発燃料がキャニスタの大気側に流出すると、流出した蒸発燃料濃度に応じて蒸発燃料通路の圧力が変化し、正確に蒸発燃料通路の漏れ判定を行うことができないという問題がある。

#### 【0008】

本発明の目的は、吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、吸着材の吸着能力に関わらず漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、吸着材の吸着能力が低下していると漏れ判定を停止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、大気側に流出した蒸発燃料量に応じて蒸発燃料通路の漏れ量を補正し漏れ判定を行う蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出手段により算出し、算出された蒸発燃料量に応じて圧力手段の作動の可否、つまり漏れ検査を実行するか否かを判定する。吸着材が吸着している蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下しているときは、密封された蒸発燃料通路を圧力手段により加圧または減圧せず、漏れ検査を停止する。したがって、漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。

#### 【0010】

一般に、吸着材に吸着されている蒸発燃料量と、負圧により吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度との間に相関関係があることが知られている。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は高くなり、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が少ないほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は低くなる。吸気管内に蒸発燃料を排出するときの内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の空燃比制御は、一般に空燃比を検出する排気酸素センサまたはA/Fセンサ等を用い、吸気

管に蒸発燃料を排出することによる理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量を検出することにより行う。理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量から吸気管に排出された蒸発燃料量または蒸発燃料濃度を算出し、燃料噴射量を制御する。本発明の請求項2記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

#### 【0011】

エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長いと、エンジン停止中に燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着材は吸着するので、エンジン運転中に吸気管に排出した蒸発燃料量では、漏れ検査の実行前に吸着材が吸着している蒸発燃料量を正確に算出することはできない。

#### 【0012】

本発明の請求項3記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクの燃料量、燃料温度、エンジンの停止時間の少なくとも一つから、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長くなっても、漏れ検査の実行前に吸着材に吸着されている蒸発燃料量を正確に算出できる。算出した蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

#### 【0013】

燃料タンクに給油すると蒸発燃料が発生し、吸着材が多くの蒸発燃料を吸着する。本発明の請求項4記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油を検出すると、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いと判断し、漏れ検査を停止する。漏れ検査を停止している間に吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管に排出し、吸着材が吸着している蒸発燃料量が減少すると、漏れ検査を実行可能になる。

#### 【0014】

本発明の請求項5記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油

後、所定条件で車両が走行し吸着材が吸着している蒸発燃料を吸気管に排出できるようになるまで、漏れ検査を停止する。吸着材が多くの蒸発燃料を吸着している状態で漏れ検査を実行することを防止する。

本発明の請求項 6 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸着材の吸着能力が低下し、大気側に蒸発燃料が流出していると漏れ検査を停止する。このため、漏れ検査によりさらに蒸発燃料が大気に放出されることは防止される。

#### 【0015】

本発明の請求項 7 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に蒸発燃料を吸着する第 2 吸着材を設置し、第 2 吸着材とエンジンの燃焼室との間に位置する吸気管と圧力手段の大気側とを接続管で接続している。漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、流出した蒸発燃料は接続管から吸気管内に流出し、第 2 吸着材に吸着される。したがって、エンジン停止中であっても、圧力手段を作動させ漏れ検査を実行することができる。

#### 【0016】

本発明の請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段の大気側と密封容器が接続されている。漏れ検査中に圧力手段から蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、圧力手段から流出した蒸発燃料は密封容器内に収容される。したがって、大気中に蒸発燃料が流出する状態であっても、大気中に蒸発燃料が流出することを防止し、漏れ検査を実行することができる。

#### 【0017】

本発明の請求項 9 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段により蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に密封容器内を負圧にしておくので、蒸発燃料を確実に密封容器内に収容できる。

本発明の請求項 10 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、漏れ検査に用いられる圧力手段により密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段を新たに用意する必要がない。

#### 【0018】

本発明の請求項 11 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管の負圧によ

り密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段が不要である。

本発明の請求項 12 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、収容する蒸発燃料量に応じて密封容器は容積を増減する。強制的に密封容器に蒸発燃料を送出する手段がなくても、密封容器の容積が増減することにより蒸発燃料を収容できる。

#### 【0019】

大気側に蒸発燃料が流出している状態で蒸発燃料通路の通路圧力を測定して漏れ検査を行うと、例えば同じ大きさの漏れ穴であっても蒸発燃料濃度により測定する圧力値が異なる。したがって、大気側に蒸発燃料が流出していると蒸発燃料通路の漏れを正確に判定できない。本発明の請求項 13 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、基準オリフィスを加圧または減圧して測定した第 1 基準オリフィス圧力と、第 1 基準オリフィス圧力を測定してから蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力とを比較し、蒸発燃料通路に漏れがある恐れがある場合、再度基準オリフィスを加圧または減圧して第 2 基準オリフィス圧力を測定し、第 1 基準オリフィス圧力と第 2 基準オリフィス圧力とを比較する。蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うときに燃料タンクから蒸発燃料が発生し、この蒸発燃料を吸着材が吸着しきれないと吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出する。蒸発燃料を含む空気が基準オリフィスを通過すると、蒸発燃料濃度により基準オリフィスの基準オリフィス圧力が変化する。蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に測定した第 1 基準オリフィス圧力と、加圧または減圧により基準オリフィス付近に蒸発燃料を含んでいる可能性のあるときに測定した第 2 基準オリフィス圧力とを比較することにより、蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うときに吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出したか否かを判定できる。本発明の請求項 13 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、一定量以上の蒸発燃料が吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出していれば、測定した蒸発燃料通路の通路圧力が不正確だと判断し、漏れ判定を停止する。

#### 【0020】

本発明の請求項 14 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、基準オリフィスを加圧または減圧して得た第 1 基準オリフィス圧力と、第 1 基準オリフィス圧力を測定してから蒸発燃料通路を加圧または減圧して得た蒸発燃料通路の通路圧力と

を比較し、蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、再度基準オリフィスを加圧または減圧して得た第2基準オリフィス圧力と第1基準オリフィス圧力とを比較する。第1基準オリフィス圧力と前記第2基準オリフィス圧力との圧力変化量に応じて蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した通路圧力を補正し、蒸発燃料通路の漏れ判定を行う。漏れ判定を停止することなく正確に漏れ判定を行うことができる。

#### 【0021】

本発明の請求項15記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力に基づき蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、吸着材の大気側の蒸発燃料濃度を測定する。蒸発燃料濃度が所定値以上であれば漏れ判定を停止する。

#### 【0022】

本発明の請求項16記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、蒸発燃料通路を加圧または減圧して得た蒸発燃料通路の通路圧力を吸着材の大気側の蒸発燃料濃度に応じて補正し、蒸発燃料通路の漏れ判定を行う。漏れ判定を停止することなく正確に漏れ判定を行うことができる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

##### (第1実施例)

本発明の第1実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図1に示す。蒸発燃料漏れ検査装置は、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する装置である。蒸発燃料処理システムは、吸気管12、燃料タンク40、キャニスタ50およびパージ弁64を有している。燃料タンク40内で発生した蒸発燃料は、吸着容器としてのキャニスタ50内に收容されている粒状活性炭等の吸着材52に吸着される。燃料タンク40内で発生する蒸発燃料は吸着材52に吸着される。燃料タンク40内、キャニスタ50内、配管60内および配管62内により蒸発燃料通路が構成されている。エンジン運転中に、排出装置としてのパージ弁64および開閉弁72を開弁すると、ポンプ74、開閉弁72を通り大気がキャニスタ50内に導入され



、スロットル装置 14 の下流側に位置する吸気管 12 内の負圧により吸着材 52 に吸着されている蒸発燃料は吸気管 12 内に排出される。

蒸発燃料漏れ検査装置は、空燃比センサ 22、電子制御装置（以下、「電子制御装置」を ECU という）30、圧力センサ 54、ポンプ 74、基準オリフィス 76 およびオリフィス弁 78 を有している。

#### 【0024】

流量計 16 は吸気管 12 を流れる吸入空気量を測定する。排気管 20 に設置されている空燃比センサ 22 は、排ガス中の空燃比を測定する。制御手段としての ECU 30 は、流量計 16、空燃比センサ 22 等から、イグニション信号、エンジン回転数、エンジン冷却水温度、アクセル開度、吸入空気量、空燃比を入力し、スロットル装置 14 の開度、インジェクタ 18 の噴射量等を制御する。空燃比センサ 22 および ECU 30 は算出手段を構成している。空燃比センサ 22 に代えて排気酸素センサを用いてもよい。蒸発燃料通路の圧力を測定する漏れ検出手段としての圧力センサ 54 は、キャニスタ 50 に設置されている。キャニスタ 50 以外にも前述した蒸発燃料通路の圧力を測定できるのであれば、燃料タンク 40、配管 60、62、あるいはポンプ 74 とキャニスタ 50 との間に位置する配管 70 に圧力センサ 54 を設置してもよい。

#### 【0025】

キャニスタ 50 は、配管 60 により燃料タンク 40 と、配管 62 により吸気管 12 と接続されている。配管 62 に、排出装置としてのパージ弁 64 が設置されている。開閉弁 72 を開弁することにより、キャニスタ 50 は配管 70 を介し大気側に開放可能である。配管 70 に、開閉弁 72、圧力手段としてのポンプ 74 が設置されている。開閉弁 72 が開弁することにより、キャニスタ 50 内はポンプ 74、配管 70 を介し大気開放される。配管 70 から分岐した配管に、基準オリフィス 76、オリフィス弁 78 が設置されている。ポンプ 74 は、蒸発燃料通路を減圧するために使用される。基準オリフィス 76 は、蒸発燃料通路にどの程度の漏れ穴が形成されているかを判定するためのオリフィスである。

#### 【0026】

次に、蒸発燃料漏れ検査装置の作動を図 2 のタイムチャートおよび図 4 のフロ

ーチャートに基づいて説明する。図4に示すフローチャートは、漏れ検査のメインルーチンであり、定期的に行われる。

ECU30は、ステップ100において漏れ検査条件が成立しているかを判定する。漏れ検査条件は、運転条件、温度条件等が予め決められた所定条件を満たしているかを判定する。漏れ検査条件が成立していない場合、ECU30は漏れ検査を実行しない。

#### 【0027】

漏れ検査条件が成立している場合、ステップ101において、空燃比センサ22の測定信号に基づいて予めECU30で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU30は、空燃比センサ22で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ50から吸気管12内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度に代えて排出蒸発燃料量でもよい。排出蒸発燃料濃度とキャニスタ50における蒸発燃料の吸着量とは、図3に示す関係がある。図3に示す関係に基づいて排出蒸発燃料濃度とキャニスタ50における蒸発燃料の吸着量とのマップを作成しておけば、排出蒸発燃料濃度からキャニスタ50において吸着されている蒸発燃料の吸着量M1を算出できる（ステップ102）。算出した蒸発燃料の吸着量M1により、ステップ103においてメモリに記憶されている吸着量M1を更新する。

#### 【0028】

ステップ104において、イグニッションキーがオフされたかを判定する。イグニッションキーがオフされるまで、ステップ101、102、103を繰り返す。

イグニッションキーがオフされると、ステップ105に移行する。イグニッションキーをオフした直後は燃料タンク内の状態が安定していないので、ステップ105においてタイマtを初期化し、所定時間が経過するまでステップ106、107を繰り返し実行して待機する。

#### 【0029】

イグニッションキーをオフしてから所定時間が経過すると、ステップ108において吸着量M1が所定量M0より大きいかを判定する。吸着量M1が所定量M0よりも大きいと、漏れ検査を実行しない。吸着量M1が所定量M0以下であれば

、ステップ109において漏れ検査を実行する。所定量M0は、漏れ検査実行時に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容される吸着量M1のしきい値である。

#### 【0030】

ステップ109における漏れ検査実行ルーチンの詳細を図5および図6に示すフローチャートに基づいて説明する。

漏れ検査の実行が許可されると、図5に示すステップ110においてパージ弁64およびオリフィス弁78を閉弁し、開閉弁72を開弁する。次に、ステップ111においてポンプ74をオンし、図2に示すようにa-bの間で蒸発燃料通路の圧力を減圧する。パージ弁64およびオリフィス弁78を閉弁するタイミングと、ポンプ74をオンするタイミングは同時でもよい。第1実施例では、各弁の開閉タイミングの違いにより各弁から圧力が抜けることを防止するため、ステップ110において各弁の開閉作動をしてからステップ111においてポンプ74をオンしている。蒸発燃料通路に基準オリフィス76と同程度の漏れ穴があったとしても、パージ弁64とオリフィス弁78とを閉弁し蒸発燃料通路を密封した状態で、ポンプ74は蒸発燃料通路の圧力を所定圧P0以下に減圧できる能力に設定されている。

#### 【0031】

ステップ112において圧力センサ54により蒸発燃料通路の圧力Pを測定し、ステップ113において蒸発燃料通路の圧力Pが所定圧P0より小さくなったかを判定する。

ポンプ74を駆動している時間 $t_a$ が所定時間 $t_{a1}$ を経過しても圧力Pが所定圧P0より小さくならない場合（ステップ114）、図6に示すステップ136に移行して異常判定を行い、ステップ137において警告手段としての警告灯を点灯し、運転者に異常を通知して漏れ検査を終了する。警告手段として警告音を鳴らしてもよい。所定時間 $t_{a1}$ は、漏れ検査装置に基準オリフィス76と同程度の漏れがあっても圧力Pを所定圧より小さくすることができる時間である。

#### 【0032】

所定時間 $t_{a1}$ 内に圧力Pが所定圧P0以下になると、ステップ115において開閉弁72を閉弁し、ステップ116においてポンプ74をオフし、ステップ

117においてオリフィス弁78を開弁する。開閉弁72、ポンプ74、オリフィス弁78の作動タイミングは同時でもよいが、第1実施例では、作動タイミングの違いにより蒸発燃料通路の負圧が開閉弁72から抜けることを防止するため、開閉弁72を先に閉弁している。

#### 【0033】

パージ弁64および開閉弁72が閉弁しているので、オリフィス弁78を開弁するとオリフィス弁78から基準オリフィス76を通り大気が蒸発燃料通路に流入する。したがって、図2に示すように、b-cの間で蒸発燃料通路の圧力は徐々に上昇する。蒸発燃料通路に漏れがある場合、この漏れ箇所と基準オリフィス76の両方から蒸発燃料通路に大気が流入する。

#### 【0034】

オリフィス弁78を開弁したら、ステップ118においてタイマt1を初期化し、ステップ119において蒸発燃料通路の圧力Pを測定する。ステップ120、121により圧力Pが所定圧P1より高くなる時間を測定する。圧力Pが所定圧P1より高くなると、ステップ122において所用時間、つまりタイマt1の値をメモリに記憶する。

#### 【0035】

ステップ123において、再びオリフィス弁78を閉弁し、開閉弁72を開弁する。次に、ステップ124においてポンプ74をオンし、図2のc-dの間で蒸発燃料通路を減圧する。ステップ125、126において、圧力Pが所定圧P0より低くなるまで待機する。

#### 【0036】

圧力Pが所定圧P0より低くなると、ステップ127において開閉弁72を開弁し、ステップ128においてポンプ74をオフする。オリフィス弁78は閉弁しているので、蒸発燃料通路の漏れ穴からだけ蒸発燃料通路に大気が流入する。ポンプ74をオフしたらステップ129においてタイマt2を初期化し、ステップ130、131、132により、図2のd-eの間で圧力Pが所定圧P1より高くなるまでタイマt2をカウントアップする。

#### 【0037】

圧力  $P$  が所定圧  $P_1$  より高くなると、ステップ 133 においてそのときのタイマ  $t_2$  の値をメモリに記憶する。密封された蒸発燃料通路に漏れ穴から大気が入る場合、ベルヌーイの定理（式 1 参照）により、圧力が一定であれば漏れ穴から流入する大気の流れ速度は同じである。

$$(v^2/2) + (P/\rho) + gz = \text{一定} \cdots (1)$$

$v$  : 流速、 $\rho$  : 密度、 $P$  : 圧力、 $g$  : 重力加速度、 $z$  : 位置

#### 【0038】

したがって、圧力  $P$  が同じであれば、漏れの流量（流量  $Q = \text{流速 } v \times \text{漏れ断面積 } A$ ）は漏れ断面積  $A$  に比例する。漏れ穴の断面積が 2 倍になれば漏れ量も 2 倍になるので、漏れ穴の断面積が 2 倍になれば、密封空間の圧力上昇速度も 2 倍になる。つまり、同じ圧力に減圧された密封空間に漏れがある場合、漏れ穴の断面積が 2 倍になれば、同じ圧力  $P$  上昇するために要する時間は  $1/2$  になる。これを第 1 実施例に適用すると、漏れ検査装置に基準オリフィス 76 と同じ断面積の漏れ穴がある場合、1 回目の圧力上昇に比べ、2 回目の圧力上昇はオリフィス 弁 78 を閉弁しているので、漏れ断面積は  $1/2$  になる。したがって、所定圧  $P_1$  まで上昇するために要する時間、つまりタイマ  $t_2$  の値は  $t_1$  の 2 倍になる（ $t_2 = t_1 \times 2$ ）。漏れ検査装置に基準オリフィス 76 よりも大きな断面積を有する漏れ穴がある場合、1 回目と 2 回目との漏れ断面積の比は  $1/2$  よりも大きくなるので、図 2 の d-e の間に示す点線のように所定圧  $P_1$  まで上昇するために要するタイマ  $t_2$  の値は  $t_1$  の 2 倍よりも短くなる（ $t_2 < t_1 \times 2$ ）。

#### 【0039】

以上説明したことにより、ステップ 134 において  $t_2$  と  $t_1 \times 2$  との大きさを比較し、タイマ  $t_2$  の値が  $t_1 \times 2$  より大きくない場合は、圧力の上昇率が高い、つまり漏れ穴の断面積は基準オリフィス 76 の断面積より大きいと判断し、ステップ 136 において異常判定をし、ステップ 137 において警告灯を点灯する。タイマ  $t_2$  の値が  $t_1 \times 2$  より大きい場合、ステップ 135 において正常と判定し漏れ検査を終了する。

#### 【0040】

第 1 実施例では、1 回目（図 2 の a-b）と 2 回目（図 2 の c-d）とにおい

て同じ容積の蒸発燃料通路を減圧しているので、燃料タンク 40 内の燃料残量の違いによる測定値の補正は不要である。また、温度条件は同じであるから、温度による測定値の補正も不要である。

#### 【0041】

第 1 実施例では、所定圧  $P_0$  まで減圧するとポンプ 74 を停止するので、ポンプ 74 の減圧能力に余裕があれば、減圧時間は短時間になる。したがって、ポンプ 74 の寿命が延び、消費電力が低減できる。エンジン停止中に漏れ検査を実行する場合、消費電力の低減は効果的である。

#### 【0042】

以上、蒸発燃料通路をポンプ 74 で減圧して漏れ検査を実行したが、蒸発燃料通路を加圧して漏れ検査を実行してもよい。この場合のフローチャートを図 7 および図 8 に示す。蒸発燃料通路の圧力  $P$  と所定圧  $P_0$ 、 $P_1$  とを比較するステップ 143、150、156、161 における大小関係が図 5 および図 6 に示すフローチャートのステップ 113、120、126、131 と反対になっている以外の処理は同じである。

#### 【0043】

第 1 実施例では、メインルーチンにおいて、漏れ検査実行ルーチン（ステップ 109）を実行する前にキャニスタ 50 の吸着量  $M_1$  が所定量  $M_0$  より大きいかを判定し、吸着量  $M_1$  が所定量  $M_0$  より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に出ることを防止する。

#### 【0044】

図 4 のステップ 109 の漏れ検査実行ルーチンの内容は、どのような漏れ検査方法（例えば後述の第 11 実施例のような図 21 の構成で図 25、図 26 の漏れ検査実行ルーチンの漏れ検査方法）であっても、図 4 のメインルーチンを使っていれば同様の効果が得られる。

#### 【0045】

##### （第 2 実施例）

本発明の第 2 実施例による漏れ検査実行ルーチンのフローチャートを図 9 およ

び図10に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。漏れ検査のメインルーチンは図4に示す第1実施例と同一である。また、漏れ検査実行ルーチンにおいて、図9に示すステップ170から184、図10に示すステップ185から189は、図5に示すステップ110から124、図6に示すステップ125から129と同一である。

#### 【0046】

第1実施例では、減圧後の蒸発燃料通路の圧力Pが所定圧P1になるまでタイマt2をカウントアップして待機した。しかし、蒸発燃料通路に漏れがほとんどない場合、2回目の減圧後の圧力上昇（図2に示すd-e）は非常に緩やかになり、所定圧P1に達するまでに長い時間を要する。

#### 【0047】

そこで第2実施例では、減圧後のステップ190において、まず $t1 \times 2$ とt2との大小関係を判定し、それからステップ192において圧力Pと所定圧P1との大小を比較している。したがって、圧力Pが所定圧P1よりも高くなる前にt2が $t1 \times 2$ よりも大きくなると、ステップ194において正常判定を行い漏れ検査を終了する。

t2が $t1 \times 2$ よりも高くなる前に圧力Pが所定圧P1よりも高くなると、漏れ穴の断面積が基準オリフィス76の断面積よりも大きいと判定し、ステップ195において異常判定を行い、ステップ196において警告灯を点灯する。

#### 【0048】

圧力の比較の前に経過時間の比較を行うので、漏れ穴の断面積が小さい場合、第1実施例よりも検査時間が短くなる。

第2実施例の漏れ検査のメインルーチンは第1実施例と同一であるから、キャニスタ50の吸着量M1が所定量M0より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に出ることを防止する。

#### 【0049】

（第3実施例）

本発明の第3実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図1

1に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。

例えば気温が高いか、気温の変動が大きい場合、車両停止中に漏れ検査を実行すると、車両停止から漏れ検査をするまでの間にキャニスタ50が吸着する蒸発燃料量が増加する。したがって、車両の走行中において吸着材52に吸着した蒸発燃料を吸気管12に排出したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ50の吸着量と、漏れ検査実行時のキャニスタ50の吸着量とが異なることがある。

そこで第3実施例では、車両が停止してから漏れ検査実行までにキャニスタ50に吸着される蒸発燃料量を算出し、算出した蒸発燃料量に応じて漏れ検査実行ルーチン（ステップ214）を実行するか判定する。

#### 【0050】

まず、ステップ200から204において、漏れ検査条件が成立している場合、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量M1を更新し、イグニッションキーがオフされた後、ステップ205において燃料タンク40のレベルゲージ等のセンサにより燃料残量を測定する。次に、ステップ206において吸気温センサまたは車室温センサ等の温度センサにより、車両停止直後の雰囲気温度T1を測定する。

イグニッションキーをオフした直後の燃料タンク40内の状態は安定していないので、ステップ207、208、209においてイグニッションキーをオフしてから所定時間が経過するまで待機する。

#### 【0051】

所定時間が経過したら、ステップ210において、再び雰囲気温度T2を測定する。そしてステップ211において、燃料残量、車両停止後の温度変化（ $T2 - T1$ ）から車両停止中に燃料タンク40内で発生した蒸発燃料量M2を算出する。ステップ212においてステップ203で更新した吸着量M1と車両停止後に発生した蒸発燃料量M2とを加算して吸着量M1を更新し、ステップ213において更新した吸着量M1が所定量M0以下であると判断すると、漏れ検査実行ルーチン（ステップ214）を実行する。ステップ213において更新した吸着量M1が所定量M0よりも大きいと判断すると、漏れ検査実行ルーチン（ステッ



プ214)を実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出することを防止する。漏れ検査実行ルーチンは、第1実施例または第2実施例と同一である。

漏れ検査実行ルーチン(ステップ214)の内容は、どのような漏れ検査方法であっても、図11のメインルーチンが同じであれば同様の効果を得ることができる。

#### 【0052】

##### (第4実施例)

本発明の第4実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図12に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。

気温が高いか、気温の変動が大きい場合以外にも、燃料タンク40に給油が行わると燃料タンク40内で発生する蒸発燃料は増加し、キャニスタ50において吸着される蒸発燃料量は増加する。したがって、車両の走行中においてパージを実行したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ50の吸着量と、給油中に漏れ検査を実行する時のキャニスタ50の吸着量とが異なることがある。

そこで第4実施例では、車両停止後に給油されたか否かを判定する。図12に示すステップ220から224、ステップ226から235は、図11に示す第3実施例のステップ200から214と同一である。

#### 【0053】

第4実施例では、メインルーチンのステップ224においてイグニッションキーがオフされたと判断してから、ステップ225において給油されたか否かを判定する。給油されたか否かは、例えば燃料キャップが開いたか否かを給油検出手段としてのセンサで検出して判定する。給油されていれば漏れ検査実行ルーチン(ステップ235)を実行しない。給油されていなければ、ステップ225以降、第3実施例と同一の処理を行う。

漏れ検査実行ルーチン(ステップ235)の内容は、どのような漏れ検査方法であっても、図12のメインルーチンが同じであれば同様の効果を得ることができる。

#### 【0054】

## (第5実施例)

本発明の第5実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図13に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。キャニスタ50の大気側に蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段として濃度センサ56が設置されている。濃度センサ56はキャニスタ50の大気側であればどこに設置してもよい。

## 【0055】

漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図14に示す。ステップ240から244は第1実施例のステップ100、104から107と同一であるため説明を省略する。漏れ検査を実行する直前に濃度センサ56でキャニスタ50の大気側の蒸発燃料濃度C1を測定する(ステップ245)。ステップ246で蒸発燃料濃度C1が所定値C0より大きいかを判定する。蒸発燃料濃度C1が所定値C0より大きいと漏れ検査を実行しない。蒸発燃料濃度C1が所定値C0以下であれば、ステップ247で漏れ検査を実行する。所定値C0は漏れ検査実行時に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容される蒸発燃料濃度C1のしきい値である。漏れ検査実行ルーチンは、第1実施例または第2実施例と同一である。

## 【0056】

以上説明した第1実施例から第5実施例では、メインルーチンにおいてキャニスタ50の吸着量、蒸発燃料濃度、あるいは車両停止後に給油されたか否かを判定することにより、漏れ検査実行ルーチンを実行するか否かを決定する。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。

## 【0057】

また、図4、図11、図12または図14に示すメインルーチンは定期的に実行されるので、キャニスタ50の吸着量が多いために漏れ検査を停止した場合、キャニスタ50において吸着されている蒸発燃料が吸気管12に排出され、吸着量M1が所定量M0よりも小さくなると漏れ検査を再開する。また、吸着量M1が所定量M0以下になる車両の走行条件を予め設定しておき、その走行条件を満たせば漏れ検査を実行してもよい。

## 【0058】

## (第6実施例)

本発明の第6実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図15に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している接続管としての配管70は、スロットル装置14の上流側でスロットル装置14とエアクリーナ80との間で吸気管12に接続している。配管70は、吸着材82とエンジン10の燃焼室との間であれば吸気管12とどこで接続してもよい。

#### 【0059】

エアクリーナ80は、ケース内にフィルタ81と、フィルタ81の下流側に第2吸着材または吸気吸着材としての吸着材82とを収容している。キャニスタ50内には第1吸着材としての吸着材52が収容されている。蒸発燃料通路を減圧するときにポンプ74から排出される空気に蒸発燃料が含まれていると、蒸発燃料は配管70、吸気管12を通り吸着材82に吸着される。吸着材82で蒸発燃料を除去された空気はフィルタ81を通り大気中に流出する。漏れ検査中にポンプ74から蒸発燃料が排出されても、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第1実施例の図4に示すメインルーチンと異なり、図16に示す第6実施例のメインルーチンでは、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

ポンプ74の大気側と吸気管12が配管70で接続され、吸気管12の吸気口付近に吸着材82が設置されていれば、例えば後述する図30のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

#### 【0060】

##### (第7実施例)

本発明の第7実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図17に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している配管70の端部に密封容器84が接続されている。ポンプ74から排出される空気は、ポンプ74の吐出圧により密封容器84内に収容される。したがって、漏れ検査中にポンプ74から蒸発燃料が排出されても、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃

料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第7実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第6実施例と同じく、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

ポンプ74の大気側に配管70で密封容器84が接続されていれば、例えば後述する図31のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

#### 【0061】

##### (第8実施例)

本発明の第8実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図18に示す。第7実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74のキャニスタ50側に切替弁86、ポンプ74の大気側に切替弁87が接続している。切替弁86と切替弁87とを接続する負圧導入管88中に、密封容器84が設置されている。切替弁86は、キャニスタ50とポンプ74とを接続する第1状態と、ポンプ74と密封容器84とを接続する第2状態とを切り替える。切替弁87は、ポンプ74と密封容器84とを接続する第1状態と、ポンプ74と大気側とを接続する第2状態とを切り替える。

#### 【0062】

漏れ検査実行前に、切替弁86、87をそれぞれ第2状態に設定し、負圧手段としてのポンプ74を作動させる。これにより、密封容器84内の空気はポンプ74により吸引され切替弁87を通り大気側に排出される。したがって、密封容器84内は負圧になる。密封容器84内が負圧になったところで切替弁86を第1状態に切り替えることにより、密封容器84内を負圧に保持できる。

#### 【0063】

漏れ検査実行時、切替弁86、87を第1状態に設定することにより、キャニスタ50内の吸着材52で吸着できなかった蒸発燃料は、切替弁86、ポンプ74、切替弁87を通り密封容器84に吸引される。負圧により密封容器84内に蒸発燃料を吸引するので、ポンプ74で強制的に密封容器84内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第7実施例に比べポンプ74の吐出圧を低減できる。

#### 【0064】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封容器 84 内に收容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、密封容器 84 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 8 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 6 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

同様の構成でポンプ 74 の大気側に密封容器 84 が接続されていれば、例えば後述する図 32 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

#### 【0065】

##### (第 9 実施例)

本発明の第 9 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 1.9 に示す。第 7 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ 74 に接続している配管 70 は、スロットル装置 14 の下流側で吸気管 12 に接続している。配管 70 のポンプ 74 と吸気管 12 との間に密封容器 84 が設置されている。密封容器 84 の吸気管 12 側に開閉弁 90 が設置されている。

#### 【0066】

漏れ検査実行前に、開閉弁 90 を開弁する。これにより、密封容器 84 内の空気は吸気管 12 内の負圧により吸気管 12 内に吸引される。したがって、密封容器 84 内は負圧になる。密封容器 84 内が負圧になったところで、開閉弁 90 を閉弁することにより、密封容器 84 内を負圧に保持できる。

漏れ検査実行時、ポンプ 74 から排出される蒸発燃料は、負圧により密封容器 84 内に吸引されるので、ポンプ 74 で強制的に密封容器 84 内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第 7 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

#### 【0067】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封

容器 84 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、密封容器 84 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 9 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 6 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

同様の構成でポンプ 74 の大気側に密封容器 84 が接続されていれば、例えば後述する図 33 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

#### 【0068】

##### (第 10 実施例)

本発明の第 10 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 20 に示す。第 1 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ 74 に接続している配管 70 の端部に、密封容器としてベローズ状の可変容器 92 が接続されている。密封容器 92 は容積を増減できる。ベローズ状に代え、ダイヤフラムを用いて容積可変な密封容器を形成してもよい。

#### 【0069】

漏れ検査実行時、可変容器 92 の容積は蒸発燃料通路を減圧するポンプ 74 の吐出圧により増加するので、可変容器 92 はポンプ 74 から排出される蒸発燃料を収容する。ポンプ 74 の吐出圧が小さくても容積が増加するように可変容器 92 を形成しておけば、小さな吐出圧でポンプ 74 は可変容器 92 に蒸発燃料を送出できる。したがって、第 7 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

#### 【0070】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は可変容器 92 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、可変容器 92 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 10 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 6 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発

燃料の吸着量を算出しない。

同様の構成でポンプ 74 の大気側に可変容器 92 が接続されていれば、例えば後述する図 34 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

#### 【0071】

##### (第 11 実施例)

本発明の第 11 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 21 に示す。第 1 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

圧力測定手段としての圧力センサ 54 は切替弁 73 とポンプ 74 との間に設置されている。切替弁 73 は、キャニスタ 50 とポンプ 74 とを接続する配管 66 に設置され、制御手段としての ECU 30 からの指示によりオン、オフする。切替弁 73 は、オフのとき配管 66 側と配管 70 側とを連通する第 1 状態になり、オンのとき配管 66 側とポンプ 74 側とを連通する第 2 状態になる。基準オリフィス 76 は、切替弁 73 を跨ぎ配管 66 とポンプ 74 とを接続する配管 77 に設置されている。

#### 【0072】

切替弁 73 がオフのとき、つまり配管 66 側と配管 70 側とが連通している状態でポンプ 74 が作動すると、空気は、ポンプ 74 の大気側、配管 70、切替弁 73、配管 66、基準オリフィス 76 を通りポンプ 74 から大気側に排出される。したがって、ポンプ 74 と基準オリフィス 76 との間が減圧される。

#### 【0073】

切替弁 73 がオンのとき、つまり配管 66 側とポンプ 74 側とが連通している状態でポンプ 74 が作動すると、空気は、燃料タンク 40、配管 60、キャニスタ 50、配管 66、切替弁 73 を通りポンプ 74 から大気側に排出される。したがって、蒸発燃料通路が減圧される。

#### 【0074】

次に、図 22 から図 26 に基づいて蒸発燃料漏れ検査装置の作動を説明する。図 25 および図 26 に示す漏れ検査実行ルーチンは ECU 30 で実行される。漏れ検査のメインルーチンは第 1 実施例と同じであるから説明を省略する。

メインルーチンにおいて漏れ検査の実行が許可されると、図25のステップ300においてパージ弁64を閉弁する。切替弁73はオフの状態であるから、配管66側と配管70側とが連通している。次に、ステップ301においてポンプ74をオンし、図22のa-bに示すように基準オリフィス76とポンプ74との間を減圧する。このとき、蒸発燃料通路は減圧されない。圧力センサ54が測定する圧力は基準オリフィス76の圧力である。

#### 【0075】

ステップ303から305のループにおいて、基準オリフィス76とポンプ74との間の圧力が $P(i-1) - P(i) < P_a$ を満たし一定圧に達したら、ループを抜けステップ306においてそのときの圧力 $P(i)$ を第1基準オリフィス圧力 $P_1$ とする。

#### 【0076】

ステップ307において、切替弁73をオンし配管66側とポンプ74側とを連通することにより、燃料タンク40、配管60、配管62、キャニスタ50、配管66で形成する蒸発燃料通路を減圧する（図22のb-c）。圧力センサ54が測定する圧力は蒸発燃料通路の通路圧力である。

#### 【0077】

ステップ309からステップ312のループにおいて蒸発燃料通路の通路圧力が第1基準オリフィス圧力 $P_1$ より小さくなれば、ステップ313で切替弁73をオフし、ステップ314で蒸発燃料通路の漏れは基準オリフィス76より小さく正常であると判定する。そして、ステップ322でポンプ74をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

#### 【0078】

ステップ309からステップ312のループにおいて蒸発燃料通路の通路圧力が第1基準オリフィス圧力 $P_1$ より小さくならず一定圧に達したら、ループを抜けステップ315に移行する。蒸発燃料通路の通路圧力が第1基準オリフィス圧力 $P_1$ より小さくならず一定圧に達するということは、蒸発燃料通路の漏れが、基準オリフィス76の漏れ以上であることを意味する。

#### 【0079】



しかし、蒸発燃料通路を減圧すると、燃料タンク 40 内が減圧され、燃料タンク 40 内の燃料からさらに蒸発燃料が発生することがある。図 4 に示す漏れ検査のメインルーチンにおいて、漏れ検査実行前に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容されるキャニスタ 50 の吸着量 M1 が所定量 M0 以下であることを判定しキャニスタ 50 の吸着材に所定の吸着能力があることを確認しているが、蒸発燃料通路を減圧することにより燃料タンク 40 から発生する蒸発燃料がキャニスタ 50 に流入すると、キャニスタ 50 の吸着能力が低下し、キャニスタ 50 に吸着されずに大気側に排出されることがある。図 23 に示すように、圧力センサ 54 が測定する蒸発燃料通路の通路圧力は、蒸発燃料濃度が高くなると上昇する。

#### 【0080】

キャニスタ 50 の吸着能力が低下しキャニスタ 50 から蒸発燃料が流出している状態で測定するステップ 309 の圧力 P (i) には、蒸発燃料通路の漏れに加え、蒸発燃料濃度の要因が含まれている。したがって、ステップ 310 において、蒸発燃料通路の測定圧力 P (i) が第 1 基準オリフィス圧力 P1 よりも小さければ、蒸発燃料通路の漏れは基準オリフィス 76 の漏れよりも確実に小さい。

#### 【0081】

一方、蒸発燃料通路の測定圧力 P (i) が第 1 基準オリフィス圧力 P1 より小さくならず一定圧に達したということは、蒸発燃料通路の漏れが基準オリフィス 76 の漏れよりも大きい可能性と、蒸発燃料がキャニスタ 50 から流出している可能性とが考えられる。そこで、蒸発燃料通路の測定圧力 P (i) が第 1 基準オリフィス圧力 P1 より小さくならず一定圧に達すると、ステップ 315 において切替弁 73 をオフし (図 22 の c)、ポンプ 74 と基準オリフィス 76 との間を再び減圧する (図 22 の c-d)。

#### 【0082】

ここで、基準オリフィス 76 を通過する気体の流量 Q を次式 (2) に示す。

$$Q = A \times \alpha \times (2 \times \Delta P / \rho)^{1/2} \quad \dots (2)$$

A: 基準オリフィス 76 の流路面積、 $\alpha$ : 流量係数、 $\Delta P$ : 基準オリフィス両端の差圧、 $\rho$ : 気体密度である。キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していると、気体密度  $\rho$ 、つまり蒸発燃料濃度が高くなり流量 Q が減少する。蒸発燃料濃度が

高くなり流量が減少すると、図 22 の c - d において圧力センサ 54 が測定する基準オリフィス 76 の圧力は、図 24 に示すように蒸発燃料濃度が低いときよりも低下する。

#### 【0083】

図 25 および図 26 に示す漏れ検査実行ルーチンでは、ステップ 317 からステップ 319 のループにおいて、基準オリフィス圧力が一定値になると、ステップ 321 においてそのときの圧力  $P(i)$  を第 2 基準オリフィス圧力  $P2$  とする。ステップ 321 において、第 2 基準オリフィス圧力  $P2$  と第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  とを比較する。 $P2 < P1$  であれば、キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出し蒸発燃料濃度が高くなったことが原因で第 2 基準オリフィス圧力  $P2$  が第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  よりも低下していると判断する。蒸発燃料濃度が高いと図 22 の b - c で測定する蒸発燃料通路の通路圧力も高くなるので、第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  と蒸発燃料通路の通路圧力とを比較して正確な漏れ判定ができない。したがって、ステップ 321 において  $P2 < P1$  であれば、ステップ 322 でポンプ 74 をオフし漏れ判定を停止して漏れ検査実行ルーチンを終了する。

#### 【0084】

ステップ 321 において、第 2 基準オリフィス圧力  $P2$  が第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  以上になると、キャニスタ 50 から蒸発燃料は流出していないと判断する。キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していないのに蒸発燃料通路の通路圧力が第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  より小さくならなかったということは、蒸発燃料通路に基準オリフィス 76 以上の漏れがあることを意味するので、ステップ 323 で蒸発燃料通路に漏れがあり異常であると判定する。ステップ 324 で警告灯 34 を点灯し、ステップ 322 でポンプ 74 をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

#### 【0085】

第 11 実施例では、漏れ検査中にキャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していると判定すると、漏れ検査不能として漏れ検査を停止した。これにより、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。

第 11 実施例において、第 1 基準オリフィス圧力  $P1$  と第 2 基準オリフィス圧

力P2との圧力変化量からキャニスタ50から流出した蒸発燃料濃度を算出し、この算出した蒸発燃料濃度から図22のb-cで測定する蒸発燃料通路の通路圧力を補正してもよい。補正した蒸発燃料通路の通路圧力と第1基準オリフィス圧力とを比較することにより、正確な漏れ判定を行うことができる。

#### 【0086】

##### (第12実施例)

本発明の第12実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図27に示す。第11実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

第12実施例では、図21に示す第11実施例の漏れ検査装置の構成に加え、ポンプ74の大気側に濃度センサ56を設置している。

#### 【0087】

次に、図28および図29に示す漏れ検査実行ルーチンのフローチャートに基づいて蒸発燃料漏れ検査装置の作動を説明する。漏れ検査のメインルーチンは第1実施例と同じであるから説明を省略する。図28および図29に示すフローチャートと第11実施例の図25および図26に示すフロチャートとは、次の組み合わせで対応する。ステップ330から336とステップ300から306、ステップ338からステップ343とステップ307からステップ312、ステップ344、345とステップ313、314。

#### 【0088】

第12実施例では、ステップ336において第1基準オリフィス圧力P1を保存したのち、ステップ337において大気側に排出した第1蒸発燃料濃度C1を濃度センサ56により測定する。

そして、ステップ340からステップ343のループにおいて蒸発燃料通路を減圧して一定圧になったときの圧力が第1基準オリフィス圧力P1以上と判定されると、ステップ346において大気側に排出した第2蒸発燃料濃度C2を濃度センサ56により測定する。そして、ステップ347において切替弁73をオフする。

#### 【0089】

ステップ348において第1蒸発燃料濃度C1と第2蒸発燃料濃度C2とを比

較し、第2蒸発燃料濃度C2が第1蒸発燃料濃度C1よりも大きい場合、蒸発燃料通路の減圧中にキャニスタ50から蒸発燃料が流出し正確な漏れ判定ができないと判断し漏れ判定を停止する。そして、ステップ349においてポンプ74をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

#### 【0090】

第2蒸発燃料濃度C2が第1蒸発燃料濃度C1以下の場合、蒸発燃料通路の減圧中にキャニスタ50から蒸発燃料は流出していないと判断する。キャニスタ50から蒸発燃料が流出していないのに蒸発燃料通路の圧力が第1基準オリフィス圧力P1より小さくならなかったということは、蒸発燃料通路に基準オリフィス76以上の漏れがあることを意味するので、ステップ350で蒸発燃料通路に漏れがあり異常であると判定し、ステップ351で警告灯34を点灯し、ステップ349でポンプ74をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

#### 【0091】

第12実施例では、漏れ検査中にキャニスタ50から蒸発燃料が流出していると判定すると、漏れ検査不能として漏れ検査を停止した。これにより、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。

第12実施例ではポンプ74の大気側に濃度センサ56を設置したが、キャニスタ50の大気側であればどこに設置してもよい。

#### 【0092】

第12実施例において、第1蒸発燃料濃度C1と第2蒸発燃料濃度C2との濃度変化量からキャニスタ50から流出した蒸発燃料濃度を算出し、この算出した蒸発燃料濃度からステップ340で測定する蒸発燃料通路の圧力を補正してもよい。補正した蒸発燃料通路の通路圧力と第1基準オリフィス圧力とを比較することにより、正確な漏れ判定を行うことができる。

#### 【0093】

上記第11実施例および第12実施例では、イグニッションキーをオフし漏れ検査実行ルーチンを実行する間、または漏れ検査実行中にキャニスタの吸着能力が低下し蒸発燃料がキャニスタ50から流出し漏れを正確に判定できない場合にも、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。あるいは、キャニスタ50から流

出する蒸発燃料に基づいて蒸発燃料通路の圧力を補正し、正確に漏れ判定を行うことができる。

また、第11実施例および第12実施例の漏れ検査実行ルーチンのメインルーチンとして第3実施例および第4実施例のメインルーチンを用いてもよい。

#### 【0094】

第11実施例および第12実施例では、車両停止中に漏れ検査を実行する前に第1実施例と同様にキャニスタ50の吸着量を算出し、所定の吸着量以上であれば漏れ検査を停止した。これに対し、キャニスタ50の吸着量を算出することなく第11実施例および第12実施例に示す漏れ検査実行ルーチンを実行してもよい。また、第11実施例および第12実施例に示す漏れ検査実行ルーチンを、車両停止中に限らず車両走行中に実行してもよい。第11実施例および第12実施例においてキャニスタ50の吸着能力低下により蒸発燃料通路の漏れ判定を停止しても、車両走行中にパージによりキャニスタ50の吸着能力が回復すれば、第11実施例および第12実施例に示す漏れ検査実行ルーチンにより正確に漏れを判定できる。

第11実施例および第12実施例では、ポンプ74で減圧するときの圧力変化により蒸発燃料通路の漏れを検査したが、ポンプ74で加圧した後に蒸発燃料通路から大気を排出するときの圧力変化により蒸発燃料通路の漏れを検査してもよい。

#### 【0095】

(第13実施例から第17実施例)

本発明の第13実施例から第17実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図30から図34に示す。第1実施例から第12実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

図30に第13実施例を示す。第11実施例および第12実施例ではポンプ74の大気側を開放したが、第13実施例では第6実施例と同様に、キャニスタ50内に收容されている第1吸着材としての吸着材とは別に、吸気管12内に設置されているスロットル装置14の上流側に蒸発燃料を吸着する第2吸着材または吸気吸着材としての吸着材82を設置し、吸着材82とエンジン燃焼室との間に

位置する吸気管 12 とポンプ 74 の大気側とを接続管として配管 70 で接続している。

#### 【0096】

図 31 に示す第 14 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 7 実施例と同様にポンプ 74 の大気側の配管 70 に密封容器 84 を接続し、漏れ検査中にポンプ 74 から蒸発燃料が排出されても蒸発燃料が大気中に流出することを防止している。

#### 【0097】

図 32 に示す第 15 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 8 実施例と同様にポンプ 74 のキャニスタ 50 側に切替弁 86、ポンプ 74 の大気側に切替弁 87 を接続し、切替弁 86 と切替弁 87 とを接続する負圧導入管 88 中に、蒸発燃料を収容する密封容器 84 を設置している。

#### 【0098】

図 33 に示す第 16 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 9 実施例と同様にポンプ 74 の大気側に接続している配管 70 をスロットル装置 14 の下流側で吸気管 12 に接続し、配管 70 のポンプ 74 と吸気管 12 との間に密封容器 84 を設置している。密封容器 84 側と吸気管 12 側との連通を断続する開閉弁 90 は密封容器 84 の吸気管 12 側に設置されている。

#### 【0099】

図 34 に示す第 17 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 10 実施例と同様にポンプ 74 の大気側に接続している配管 70 の端部に密封容器としてベローズ状の変容容器 92 を接続し、ポンプ 74 から排出される蒸発燃料を収容している。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

##### 【図 2】

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置の漏れ検査を示すタイムチャートである。

**【図 3】**

キャニスタの吸着量と排出蒸発燃料濃度との関係を示す特性図である。

**【図 4】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 5】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 6】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 7】**

第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 8】**

第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 9】**

本発明の第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 10】**

第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 11】**

本発明の第 3 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 12】**

本発明の第 4 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 13】**

本発明の第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

**【図 14】**

第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 15】**

本発明の第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

**【図 16】**

第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 17】**

本発明の第7実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図18】

本発明の第8実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図19】

本発明の第9実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図20】

本発明の第10実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図21】

本発明の第11実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図22】

第11実施例における蒸発燃料漏れ検査装置の漏れ検査を示すタイムチャートである。

【図23】

第11実施例における蒸発燃料濃度に応じたポンプ作動時間と蒸発燃料通路圧力との関係を示す特性図である。

【図24】

第11実施例における蒸発燃料濃度に応じたポンプ作動時間と基準オリフィス圧力との関係を示す特性図である。

【図25】

第11実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

【図26】

第11実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

【図27】

本発明の第12実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図28】

第12実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

【図29】

第12実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

【図30】



本発明の第 13 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図 3 1】

本発明の第 14 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図 3 2】

本発明の第 15 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図 3 3】

本発明の第 16 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図 3 4】

本発明の第 17 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【符号の説明】

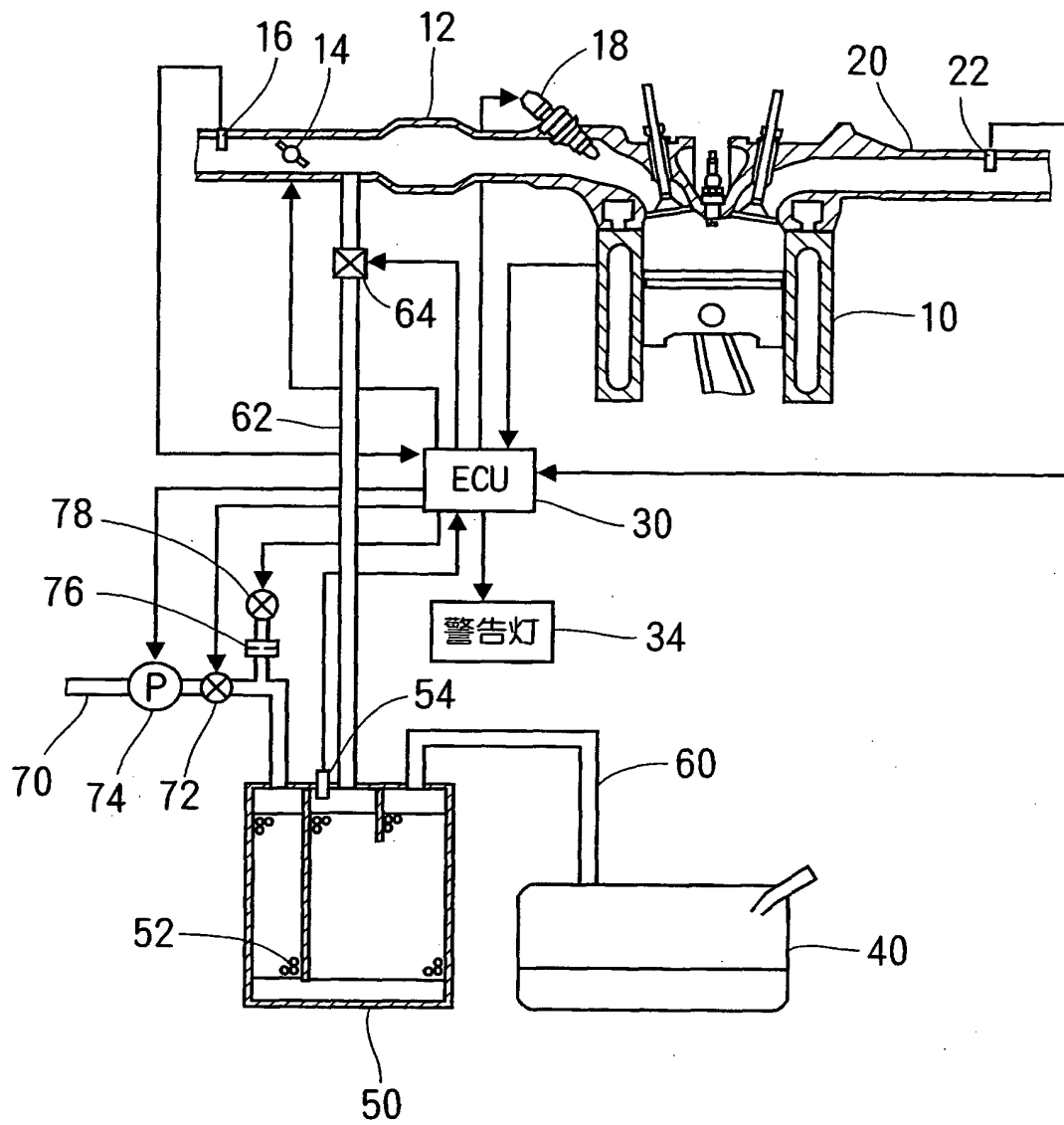
- 10        エンジン
- 12        吸気管
- 30        ECU（制御手段、算出手段）
- 40        燃料タンク
- 50        キャニスタ（吸着容器）
- 52        吸着材（第 1 吸着材）
- 54        圧力センサ（漏れ検出手段）
- 56        濃度センサ（濃度測定手段）
- 64        パージ弁（排出装置）
- 70        配管（接続管）
- 73        切替弁
- 74        ポンプ（圧力手段、負圧手段）
- 76        基準オリフィス
- 82        吸着材（第 2 吸着材、吸気吸着材）
- 84        密封容器
- 92        可変容器（密封容器）

【書類名】

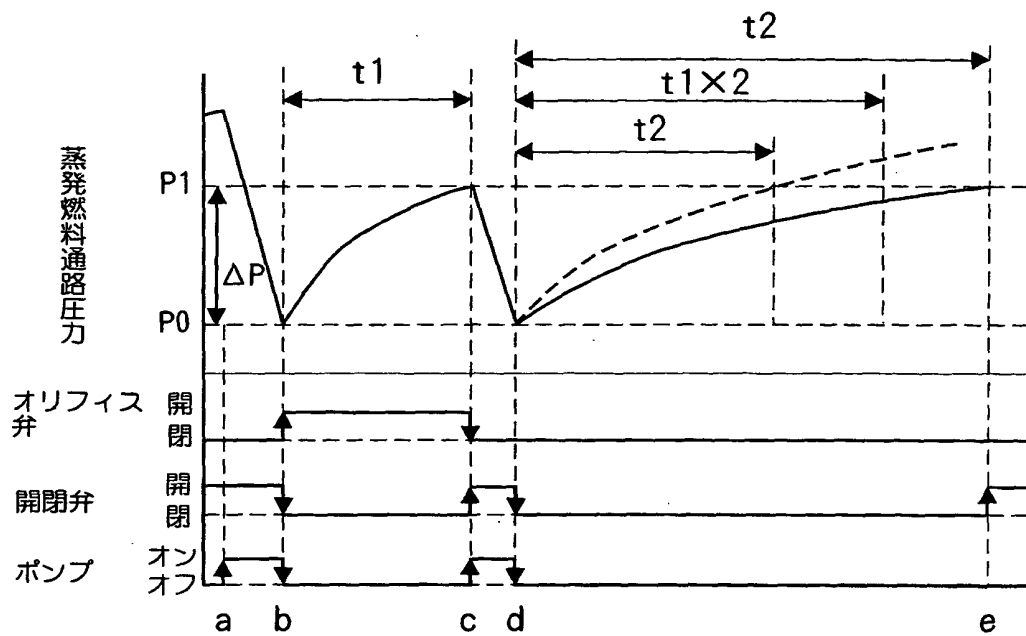
図面

【図 1】

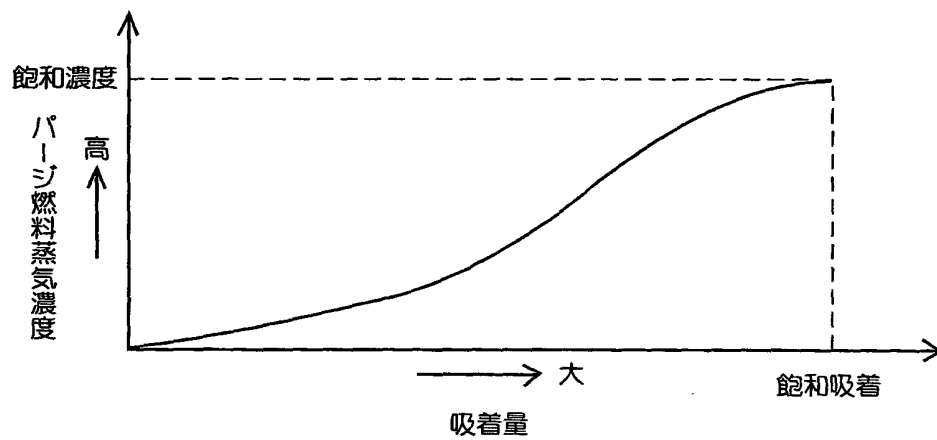
## 第 1 实施例



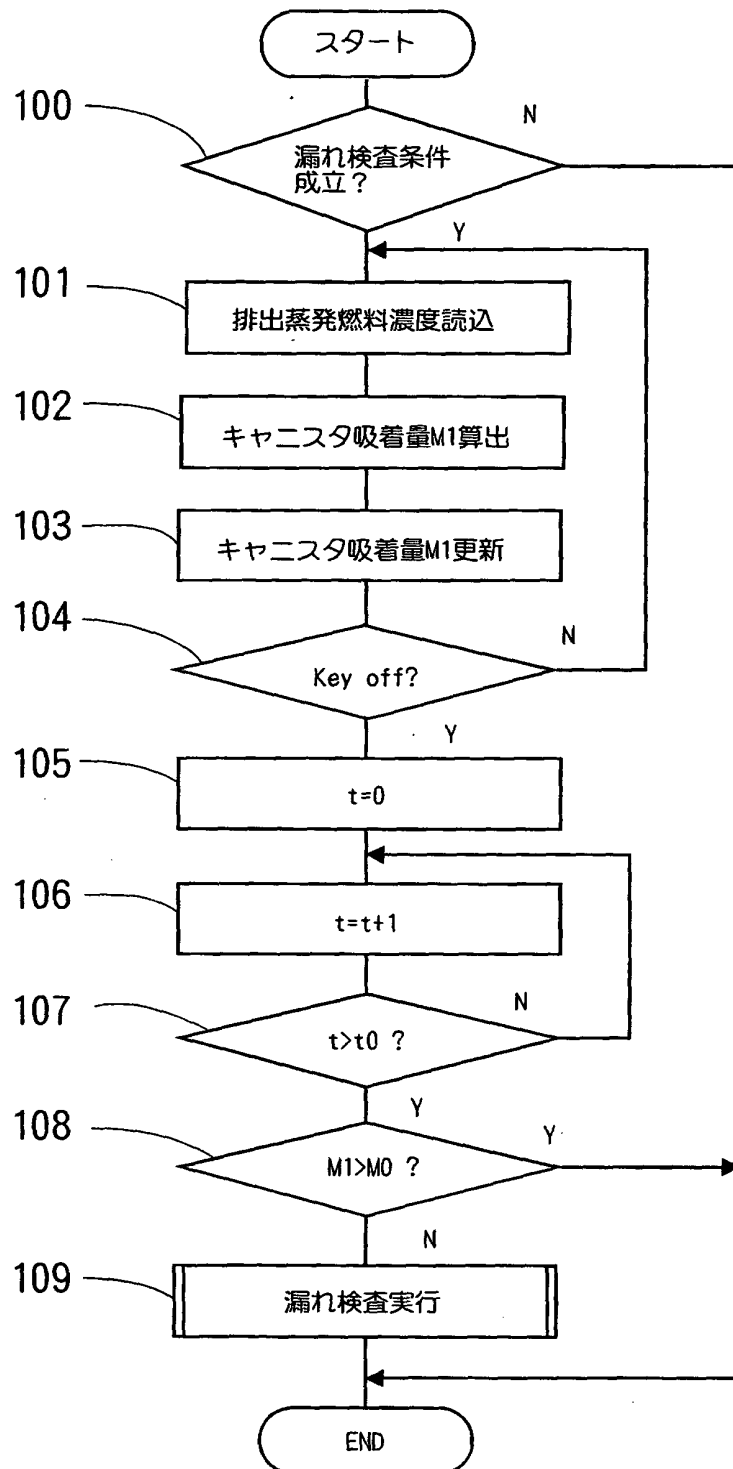
【図 2】



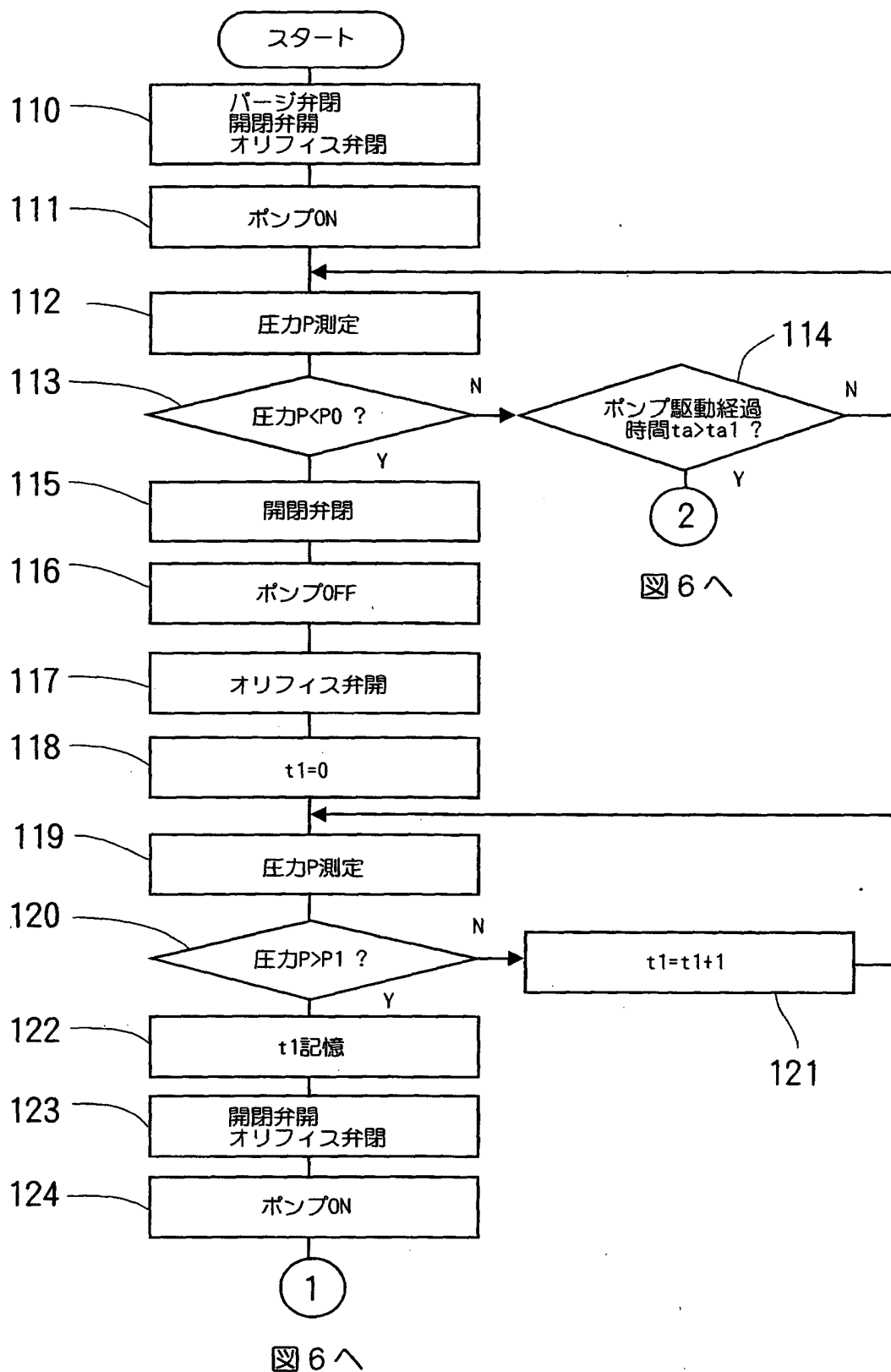
【図 3】



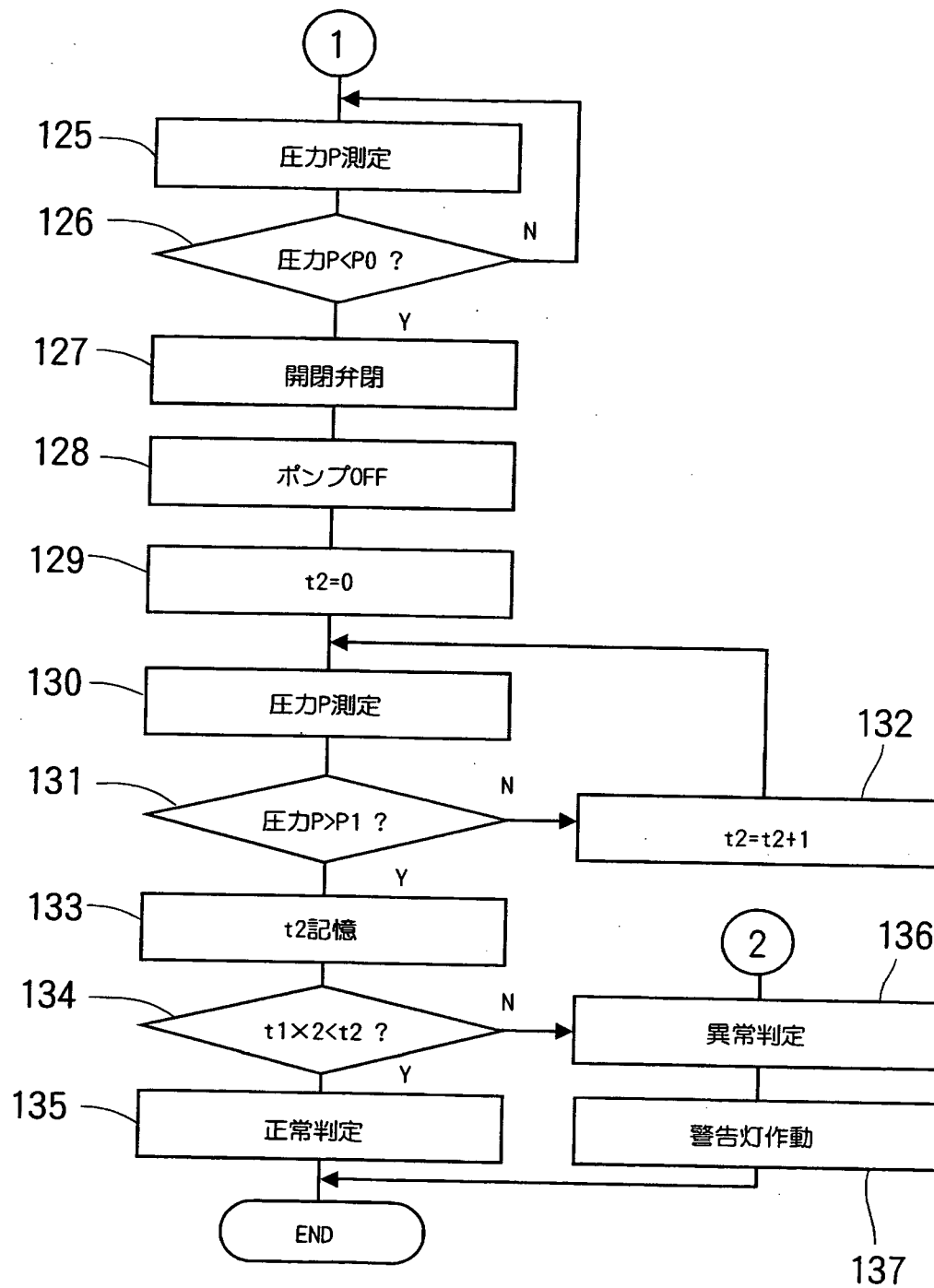
【図 4】



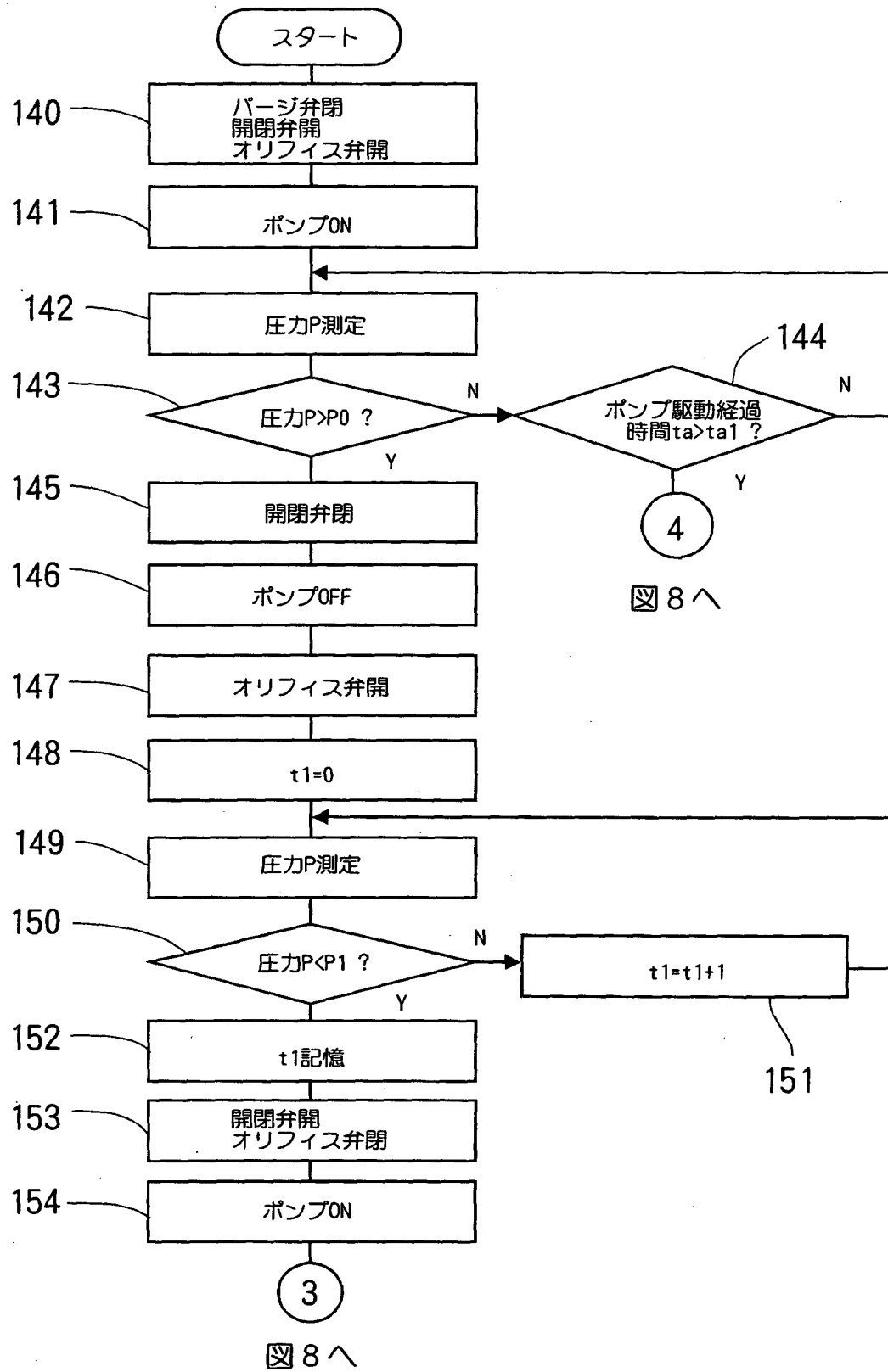
【図 5】



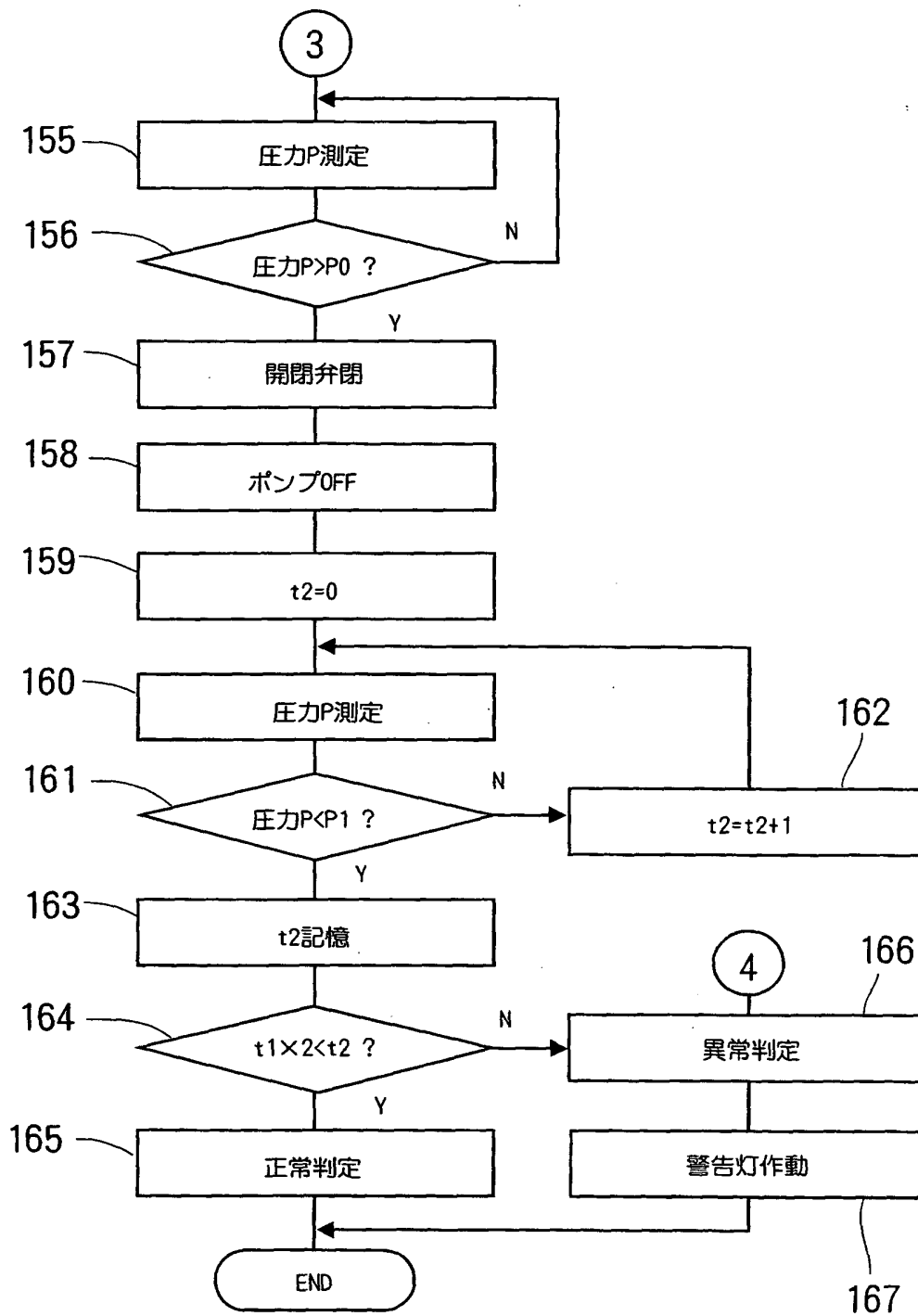
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【図 9】

第 2 実施例

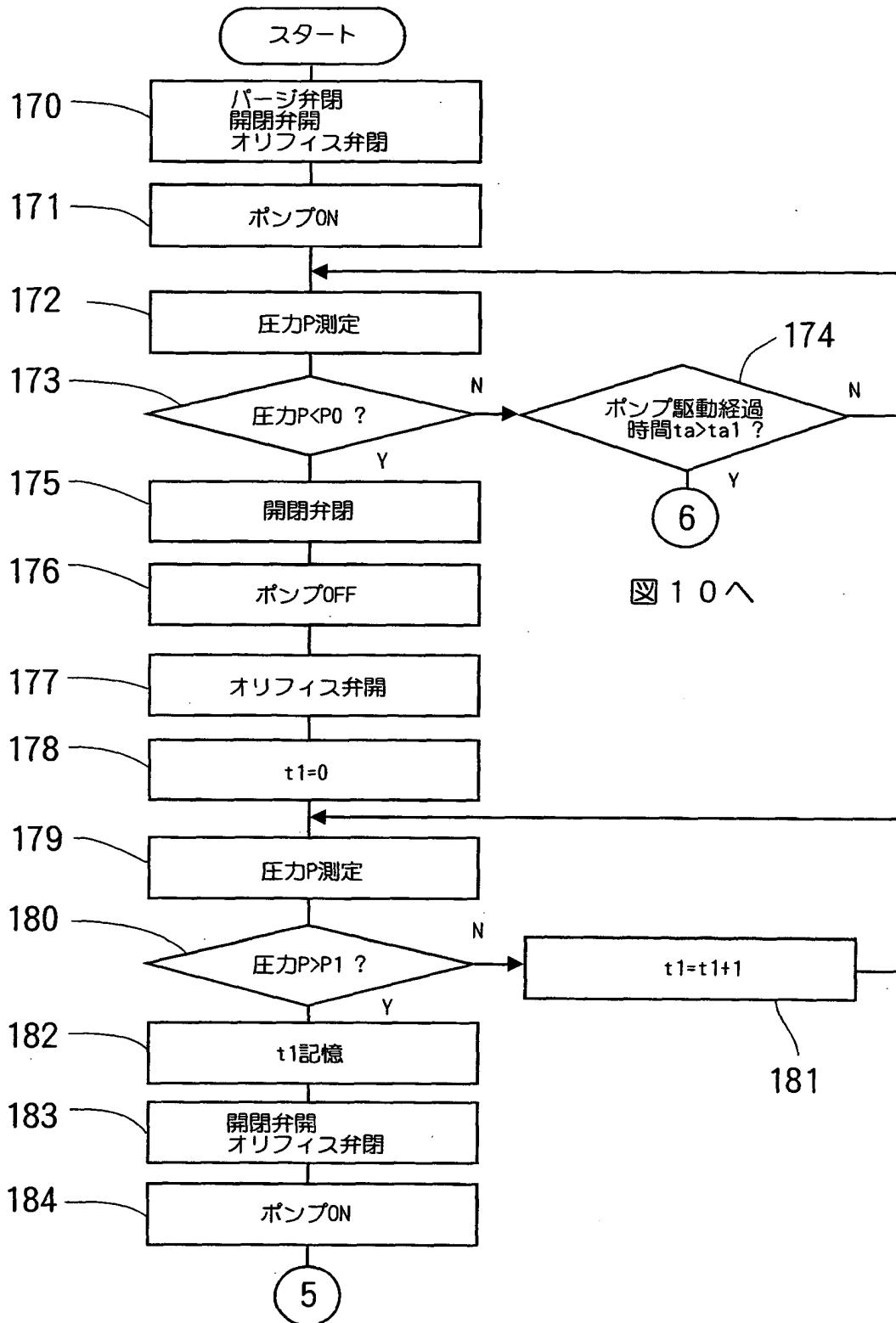
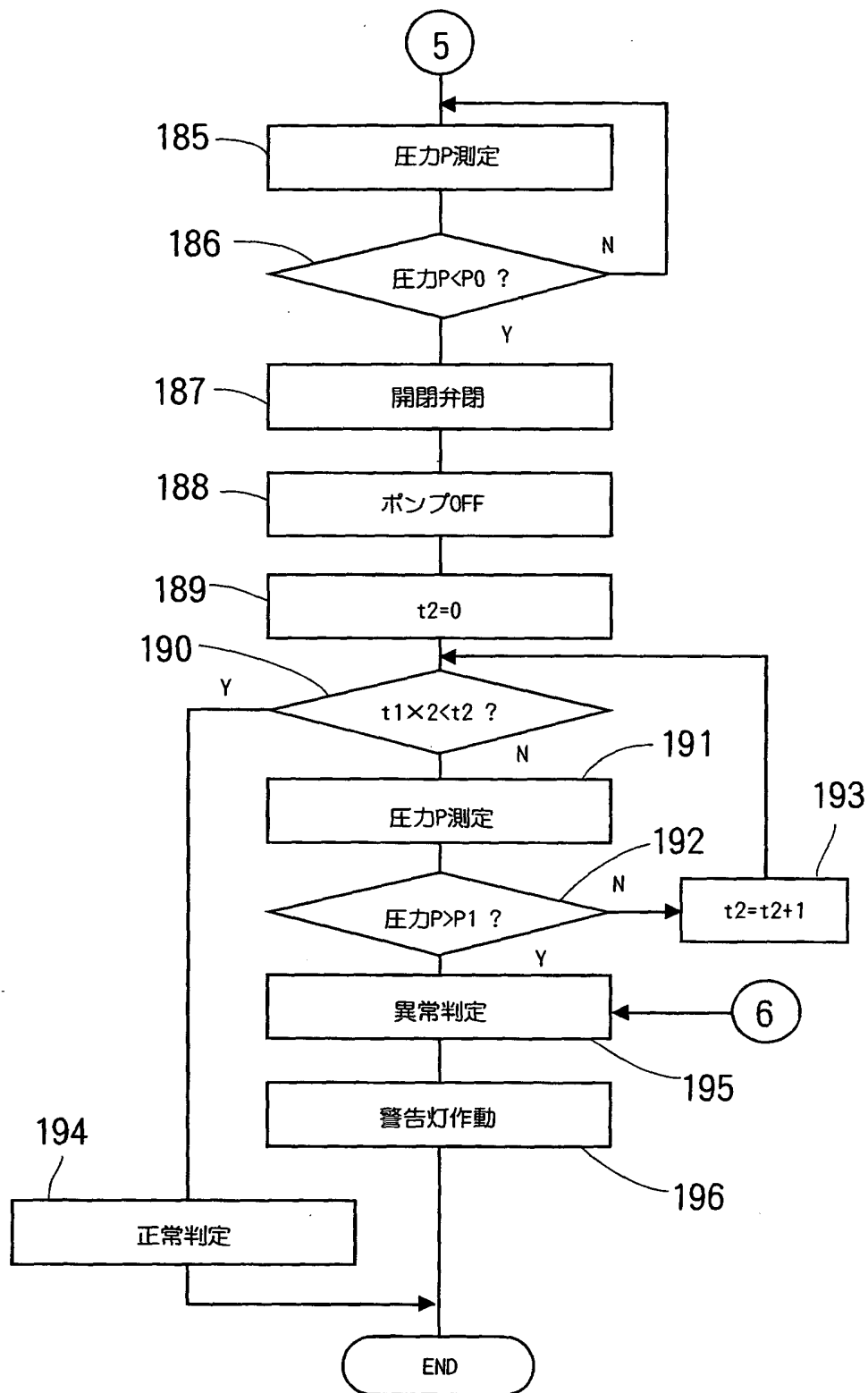


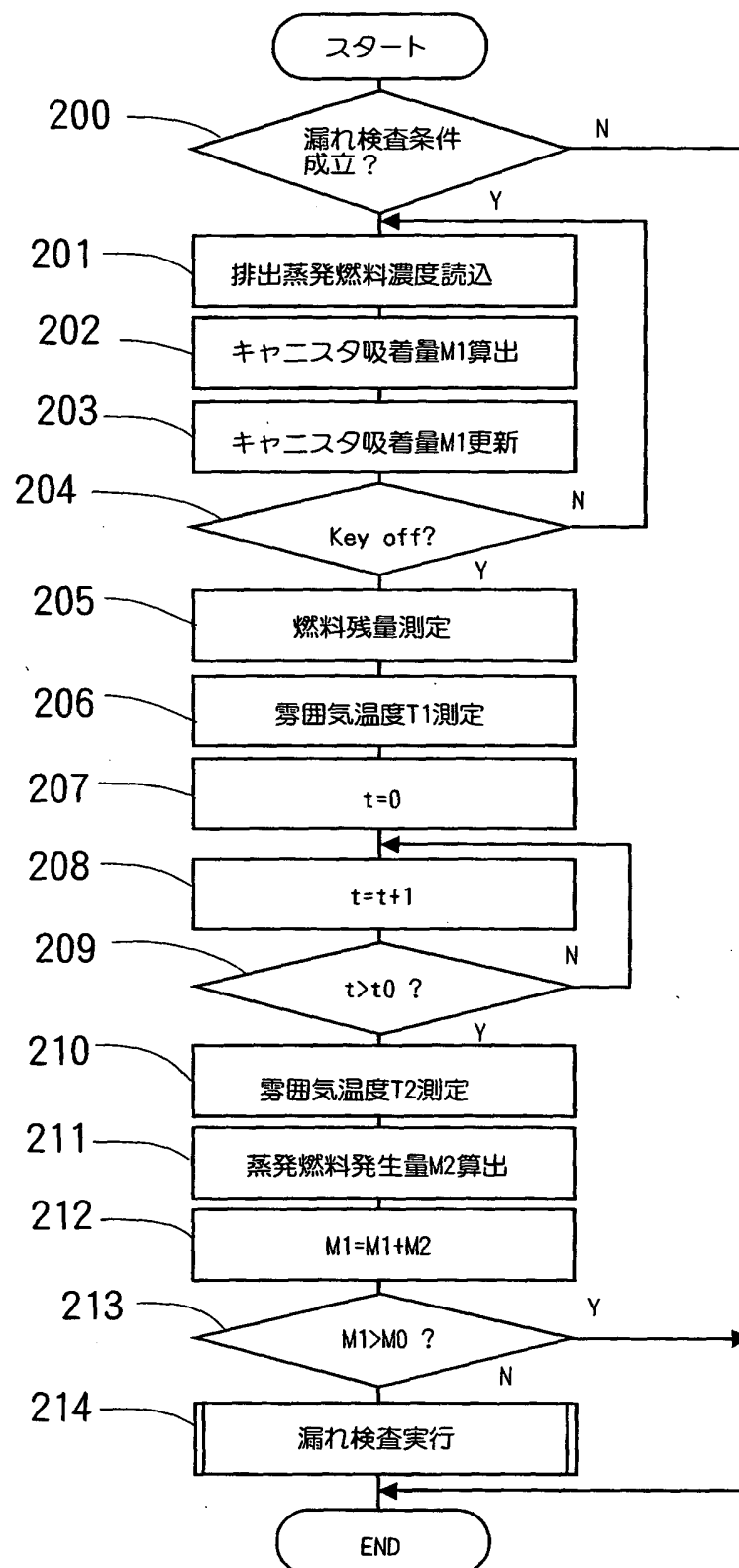
図 10 へ

【図10】



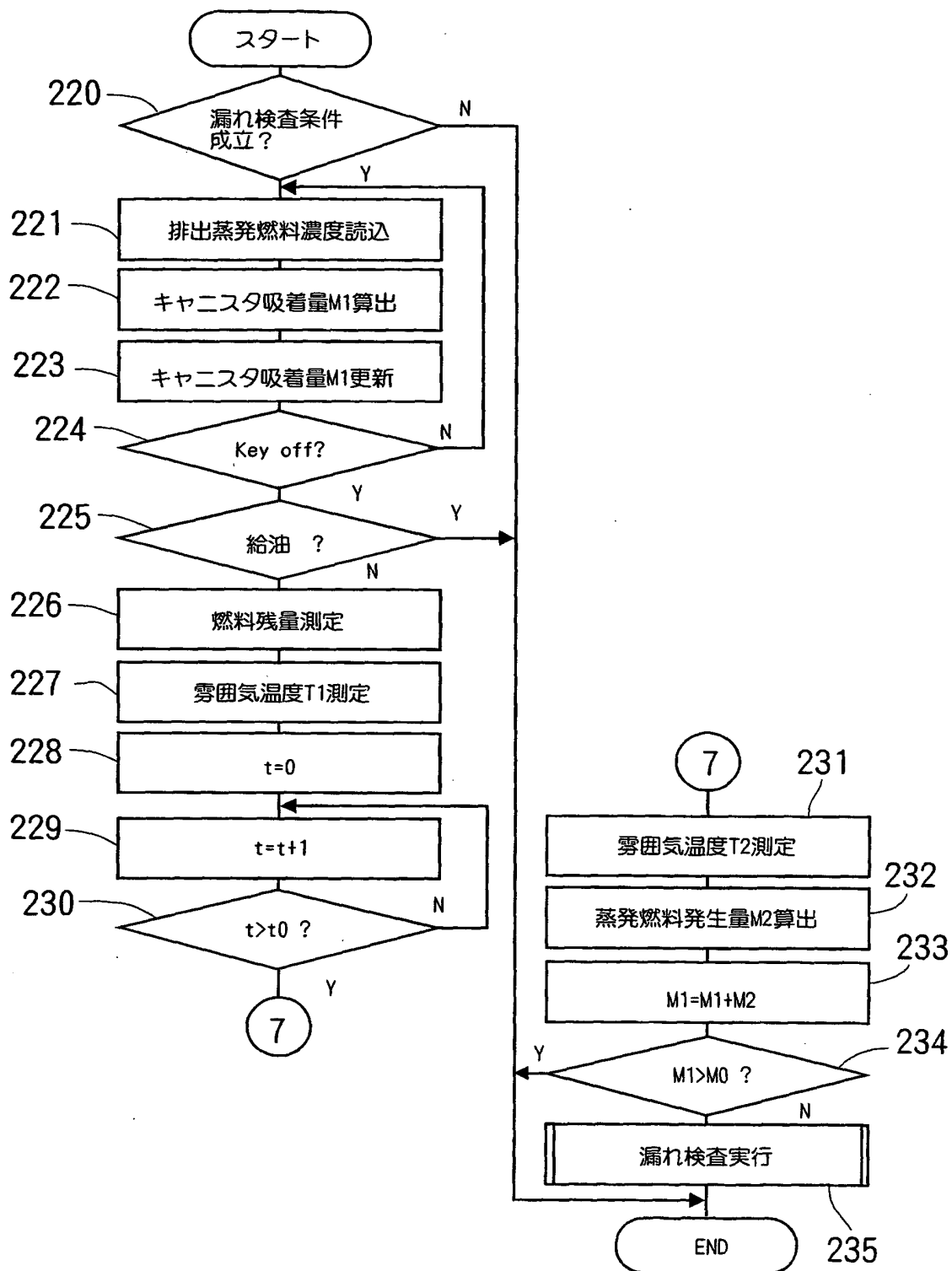
【図 11】

## 第 3 実施例



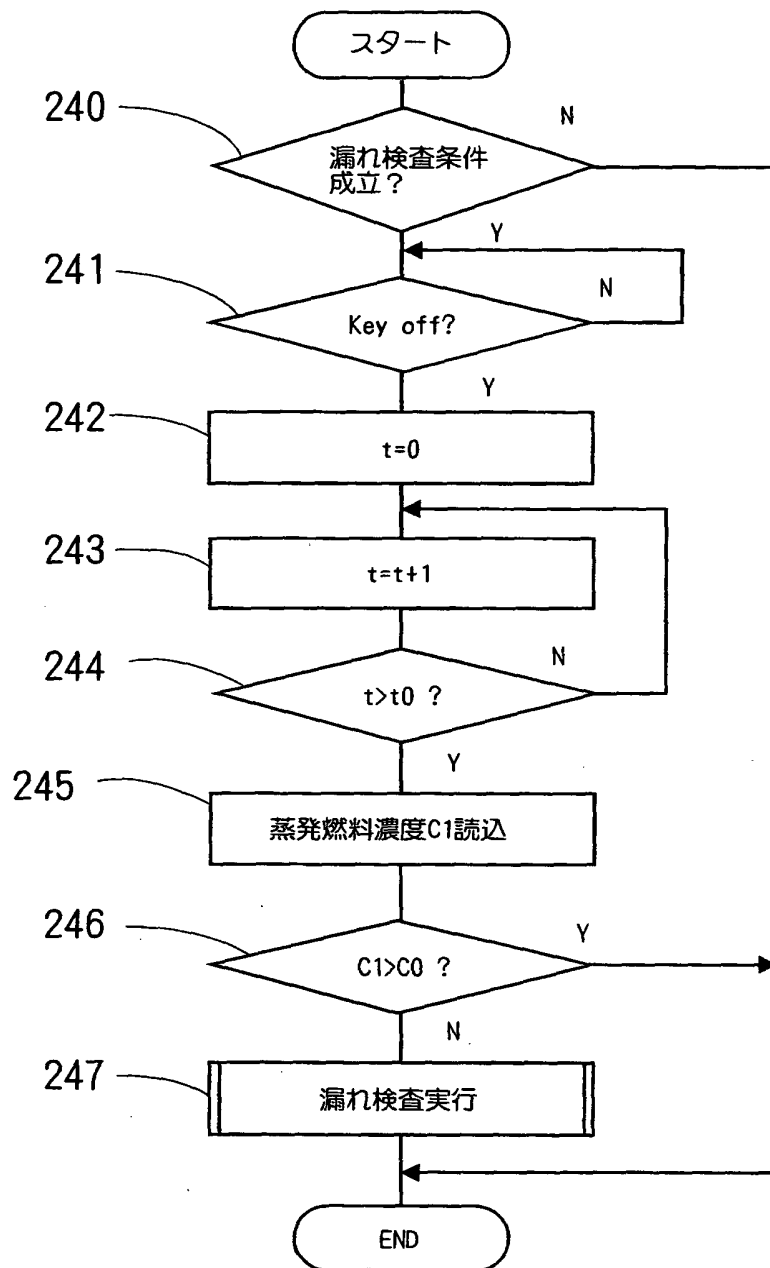
【図 12】

## 第 4 実施例



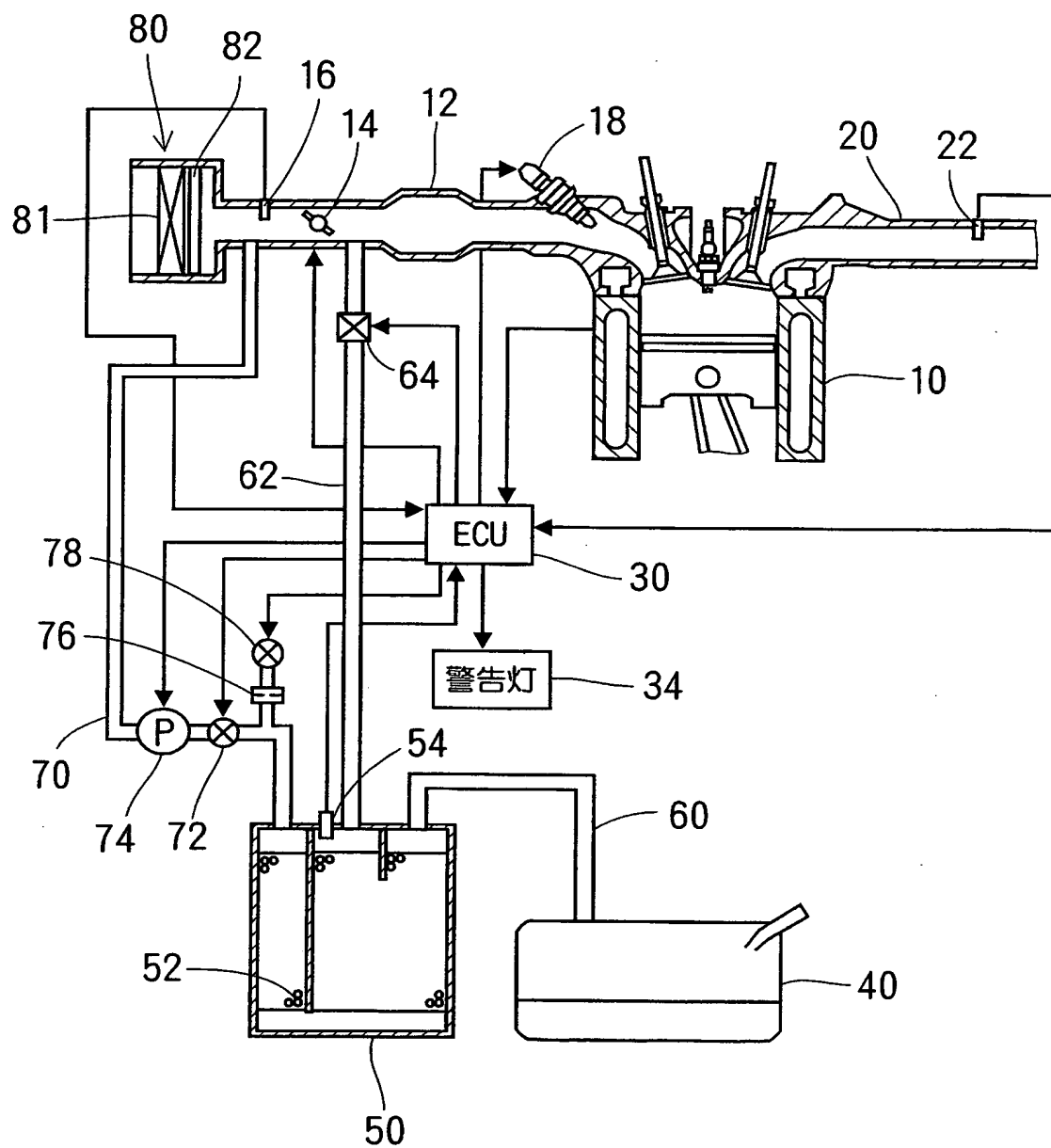


【図 14】

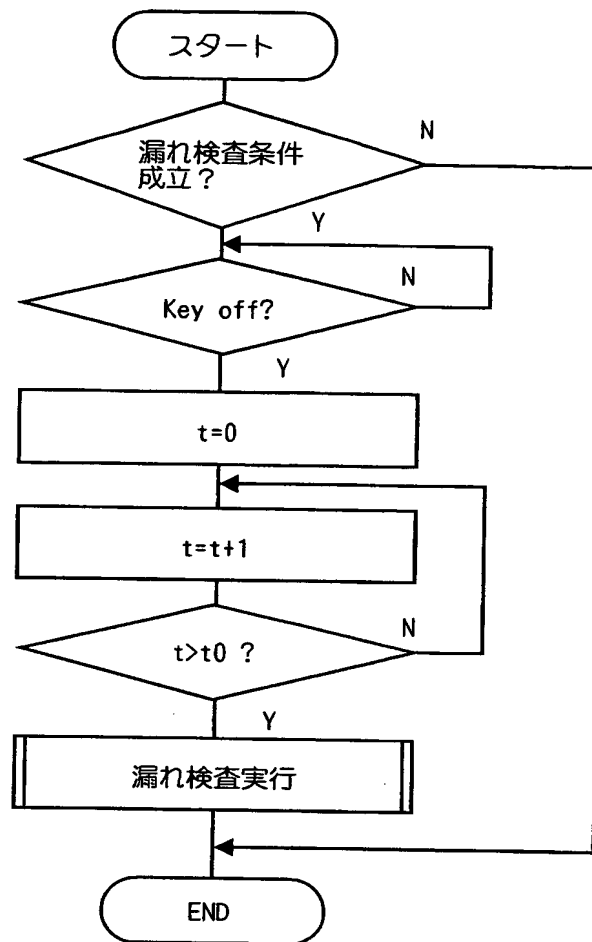


【図 15】

第 6 実施例



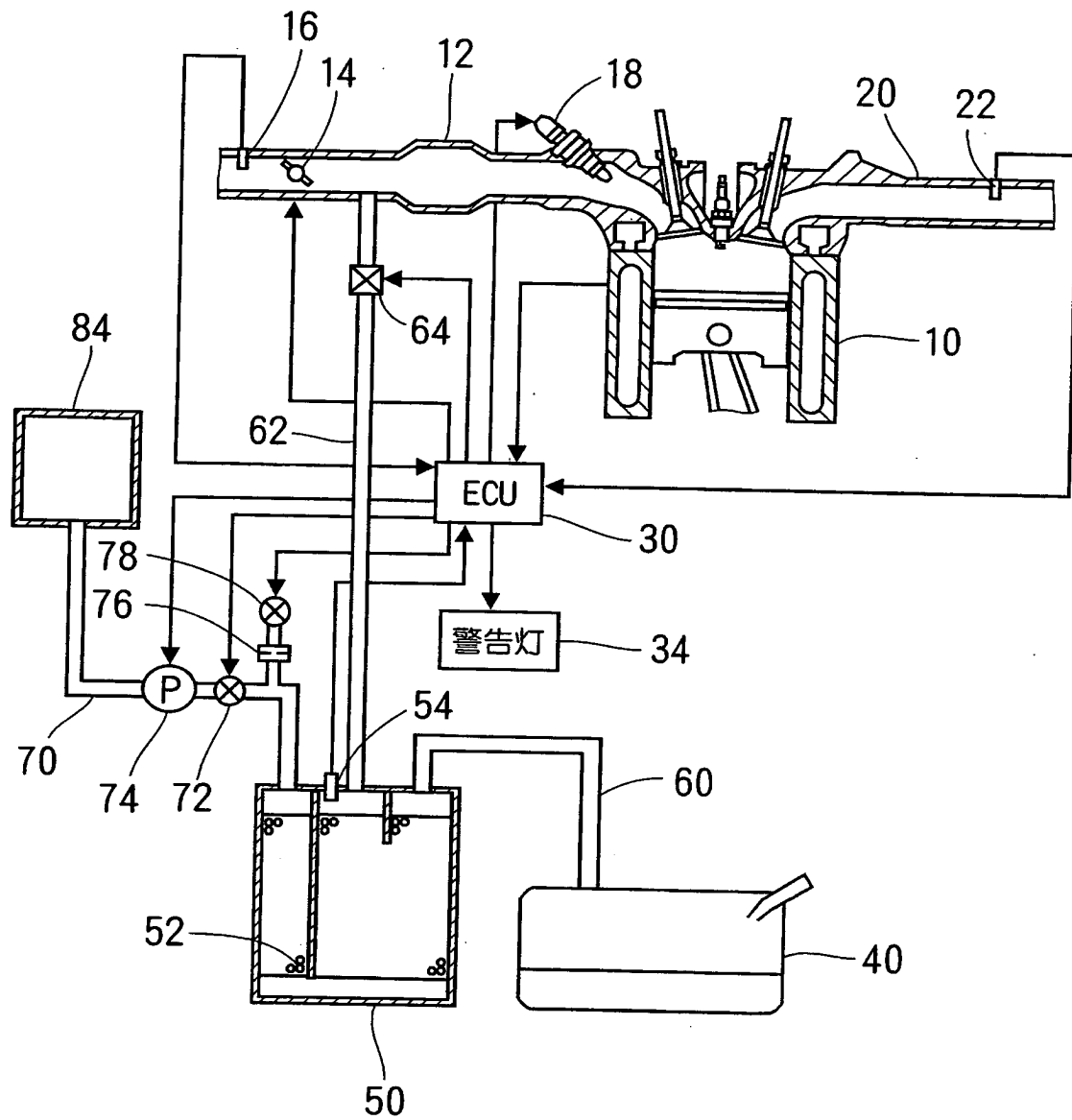
【図 16】





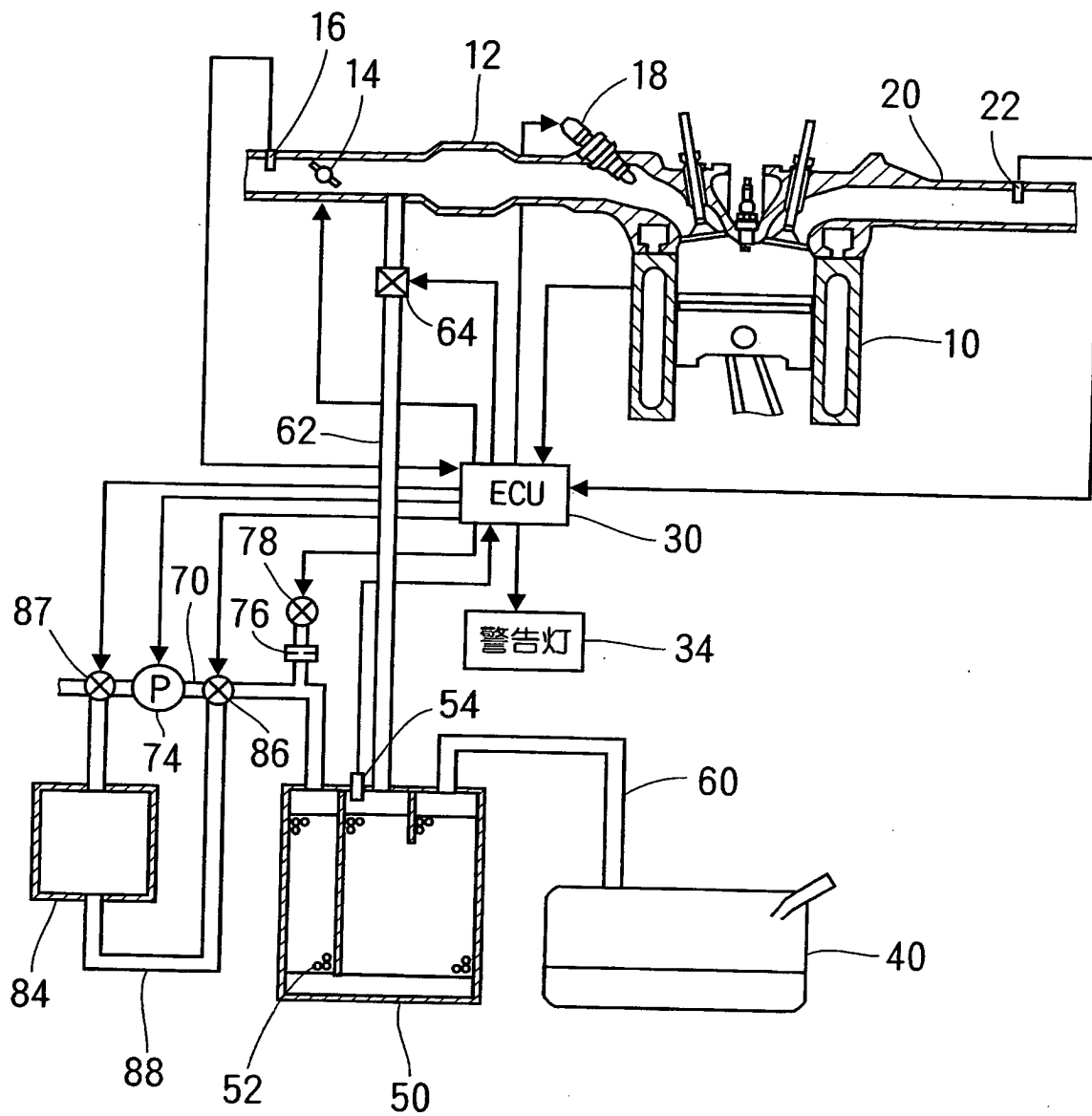
【図 17】

第 7 実施例



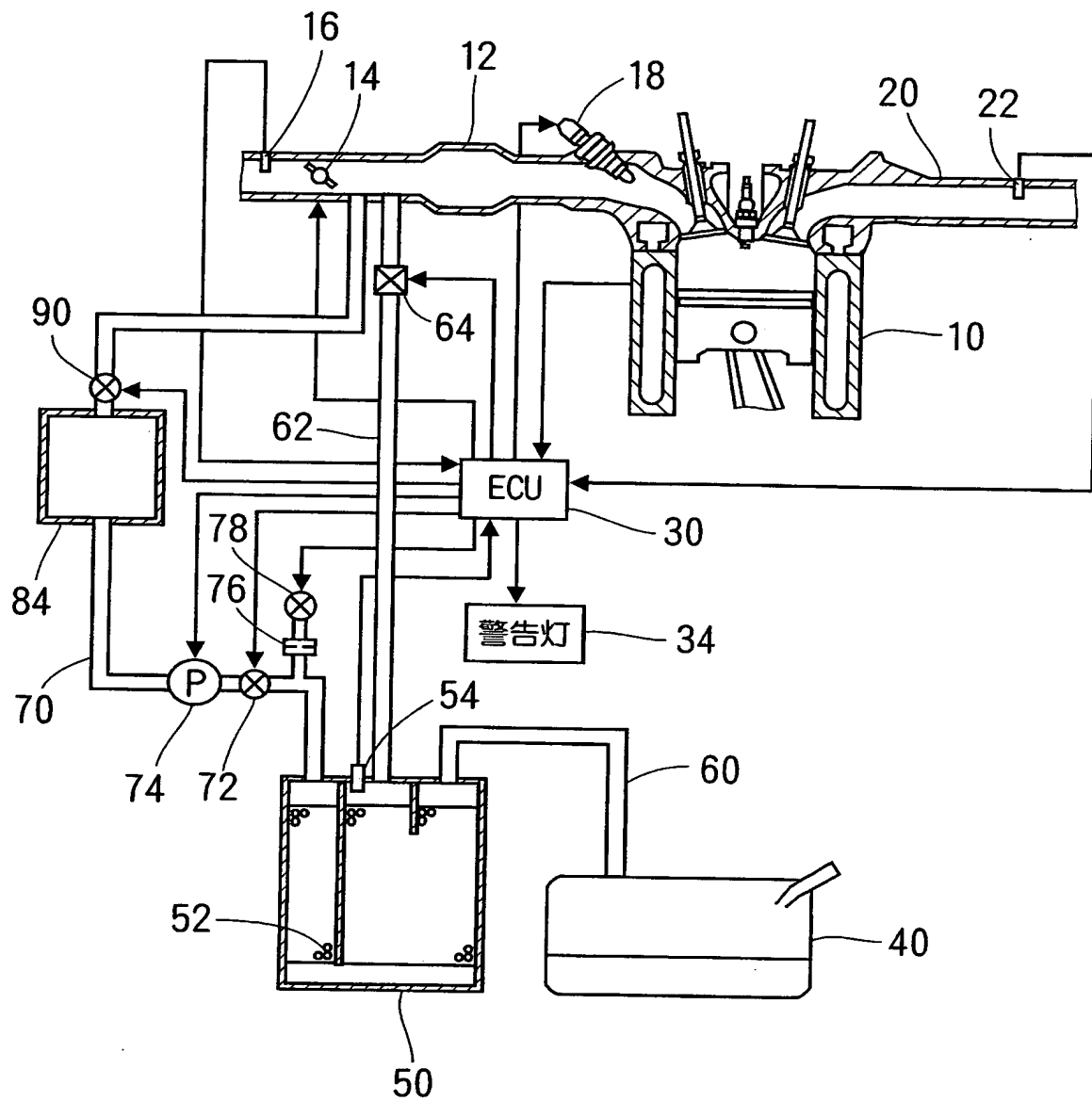
【図 18】

第 8 実施例



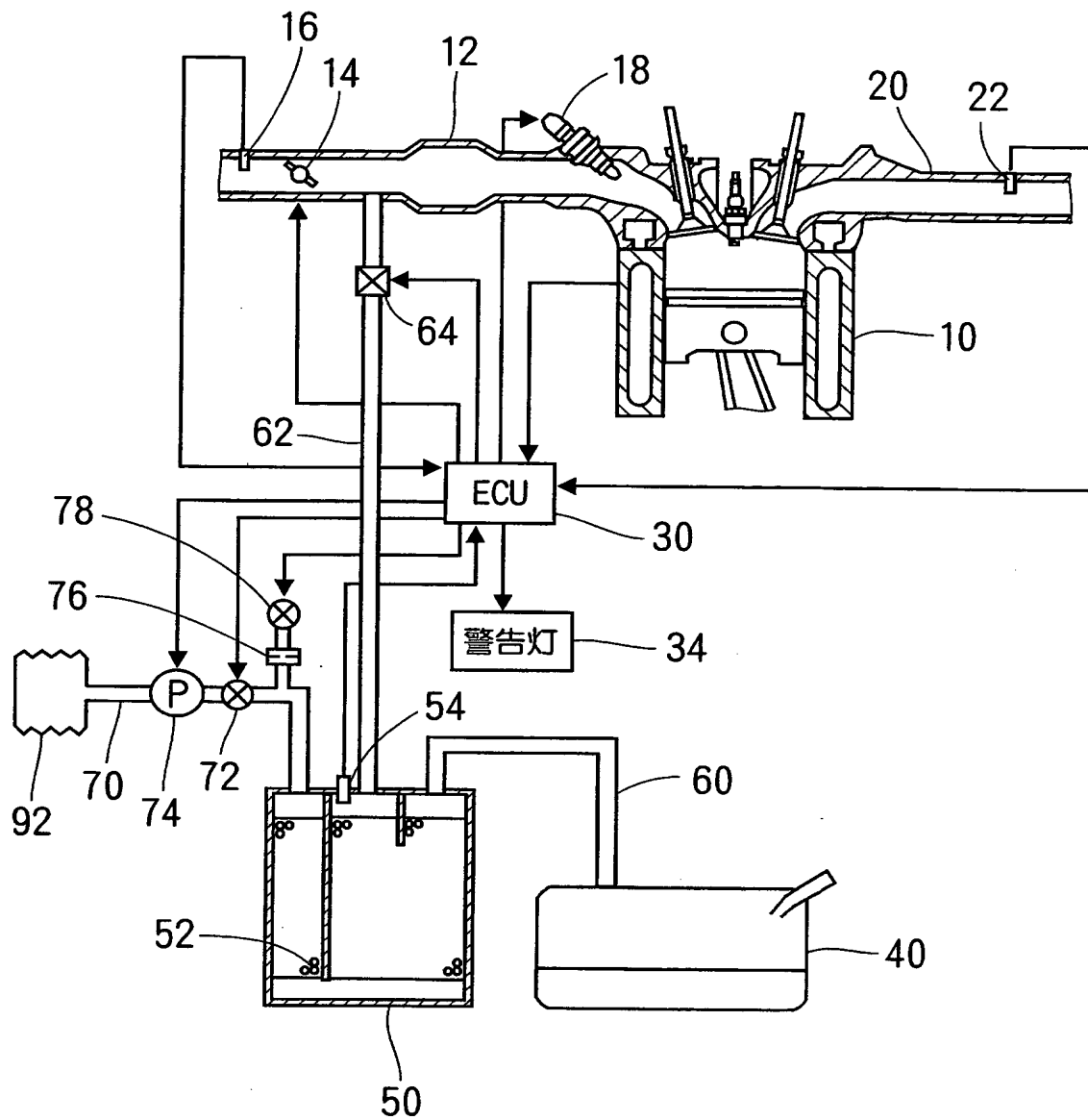
【図 19】

第 9 実施例



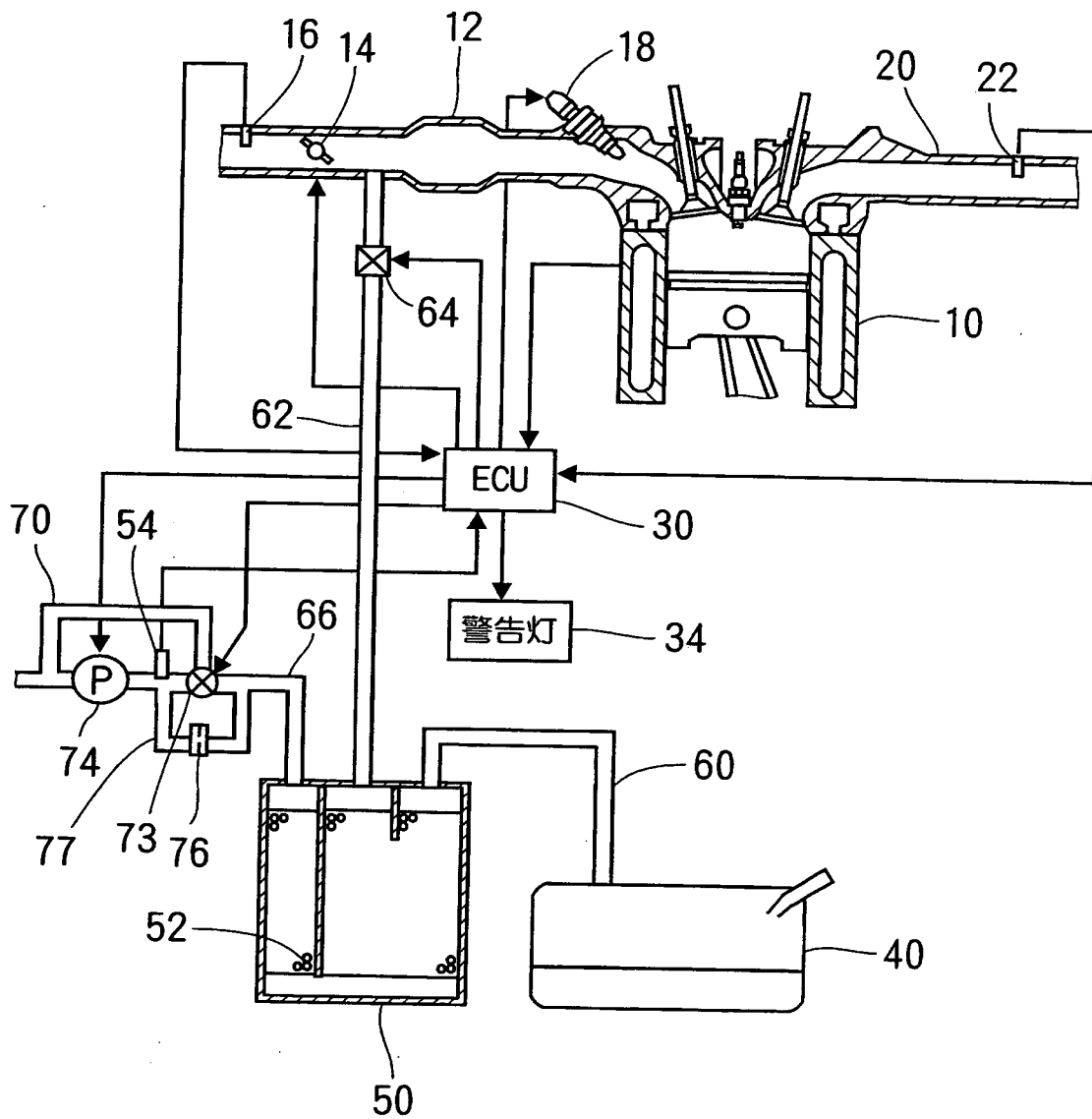
【図 20】

第 10 実施例

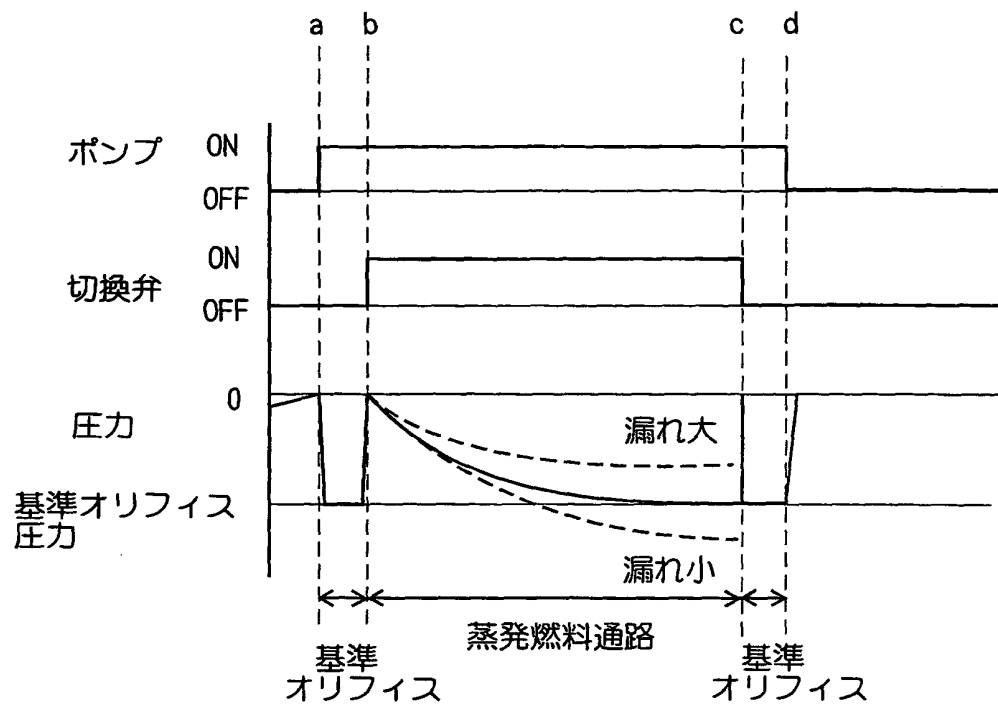


【図 21】

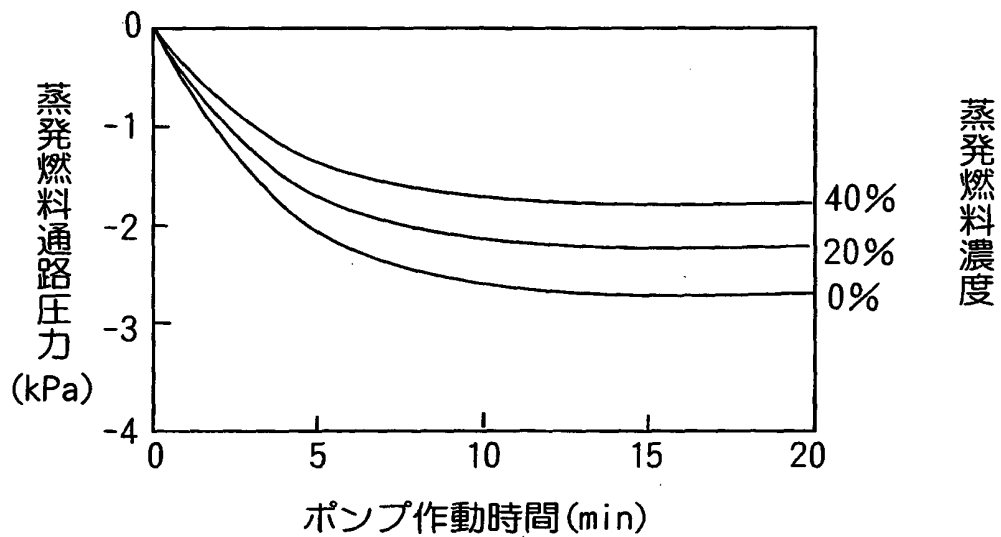
第 1 1 実施例



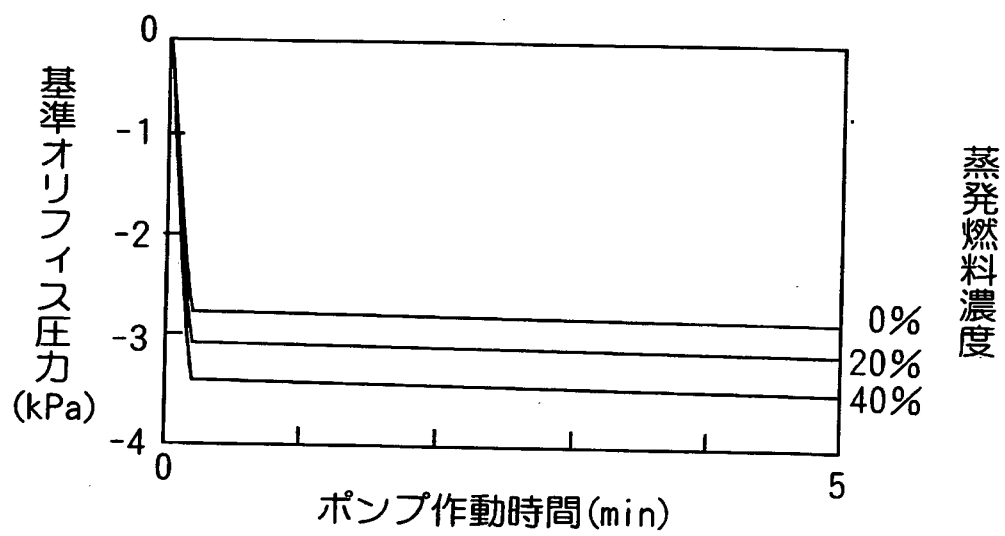
【図 2 2】



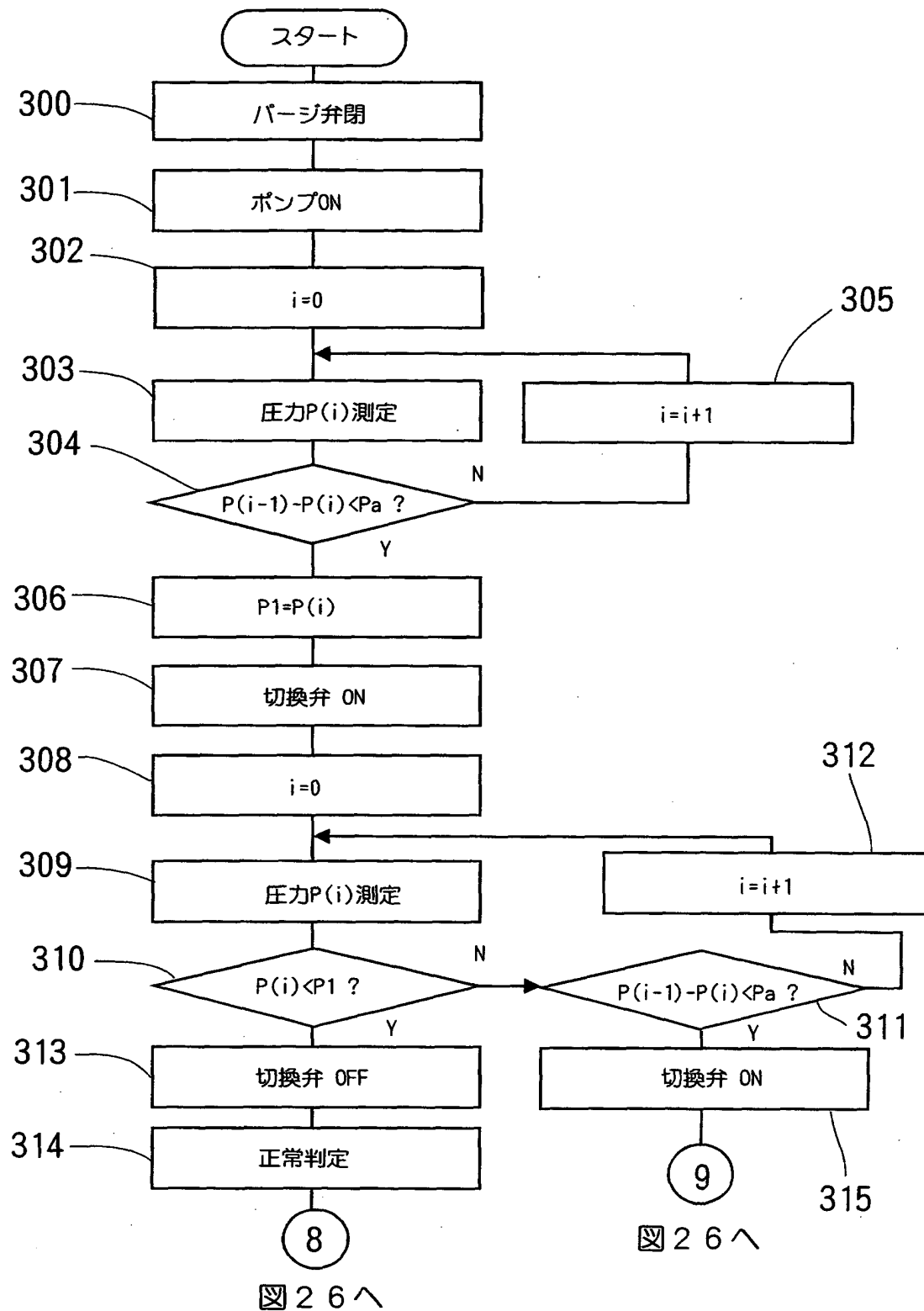
【図 2 3】



【図 24】

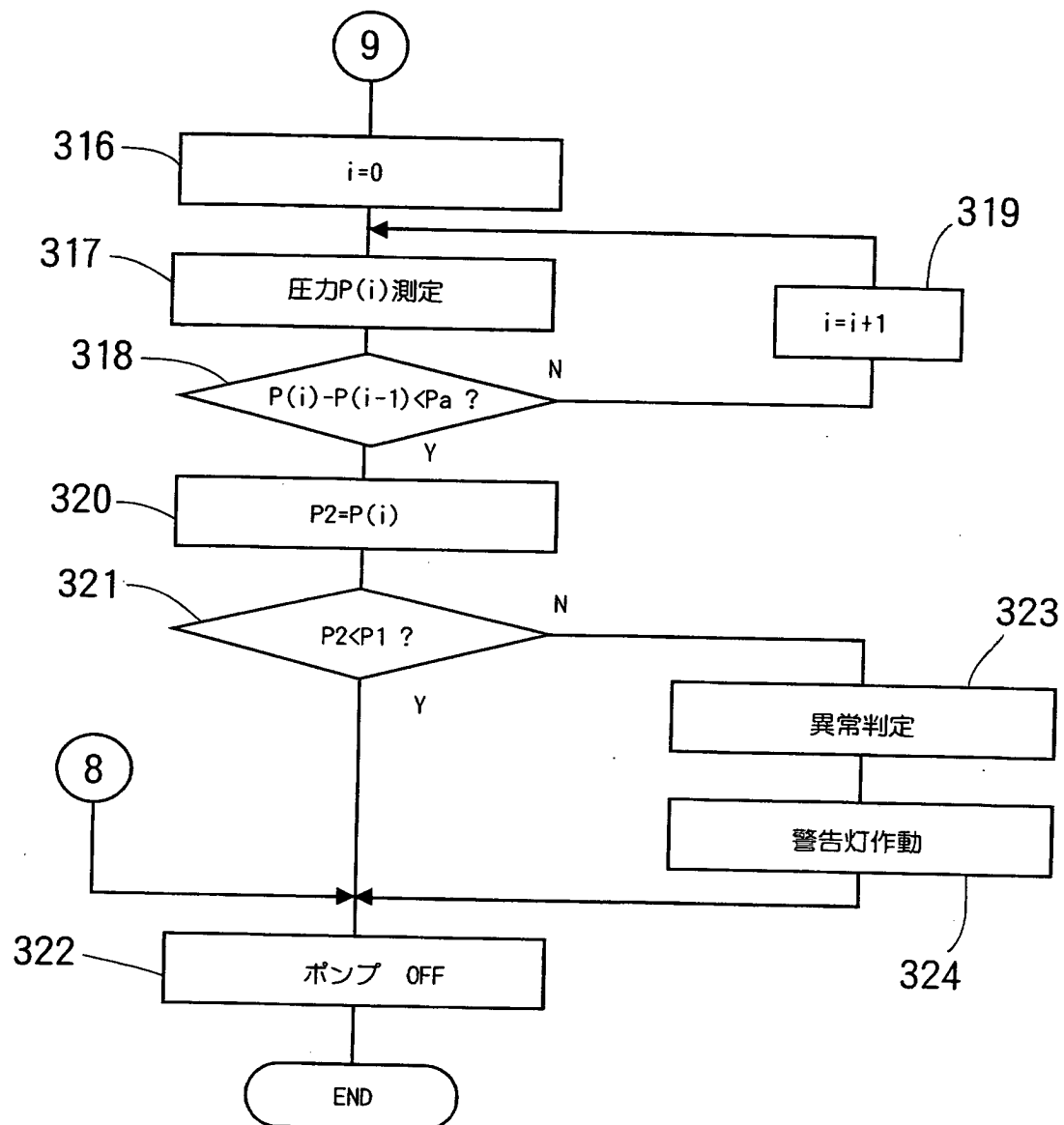


【図 25】



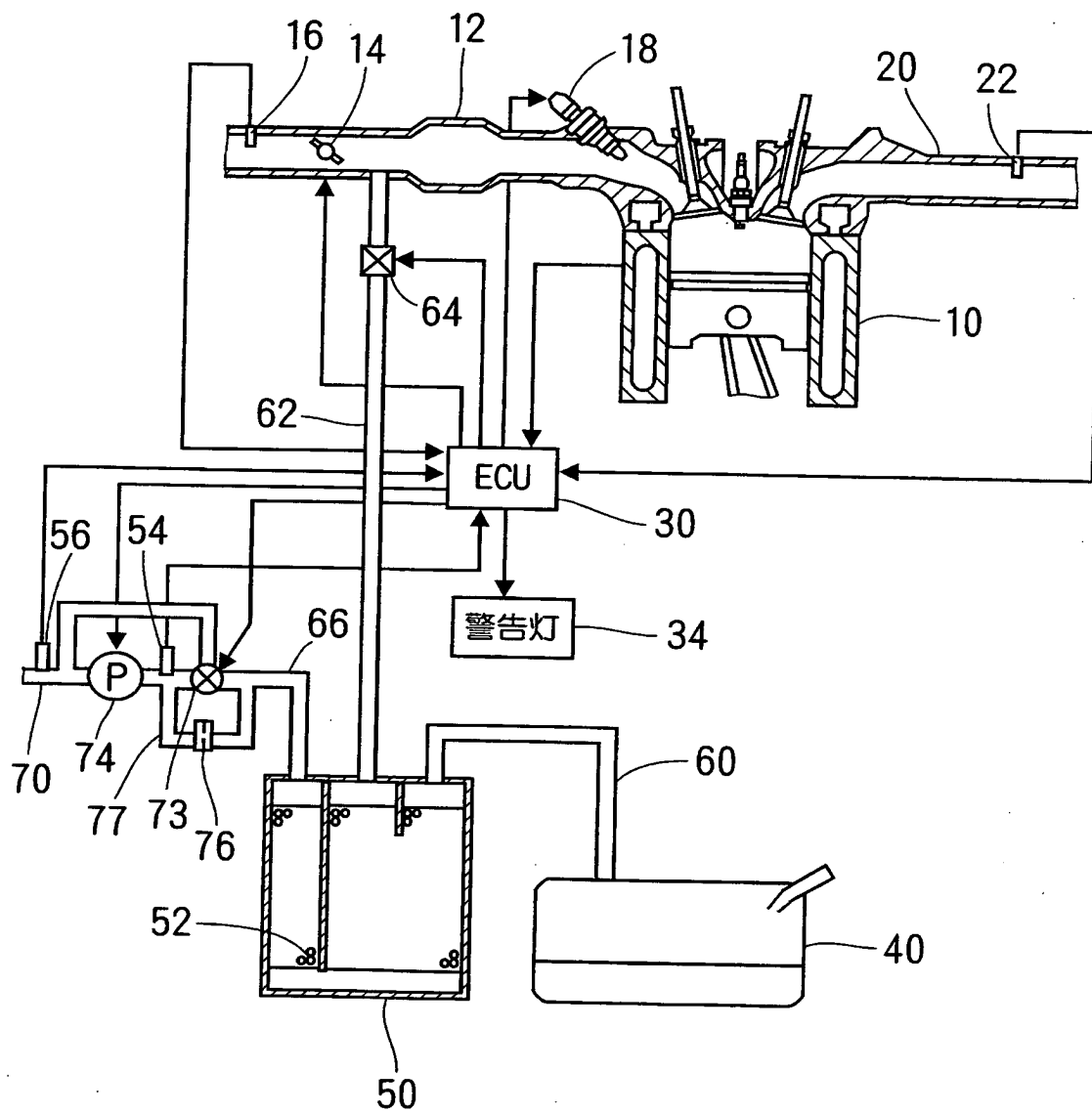


【図 26】

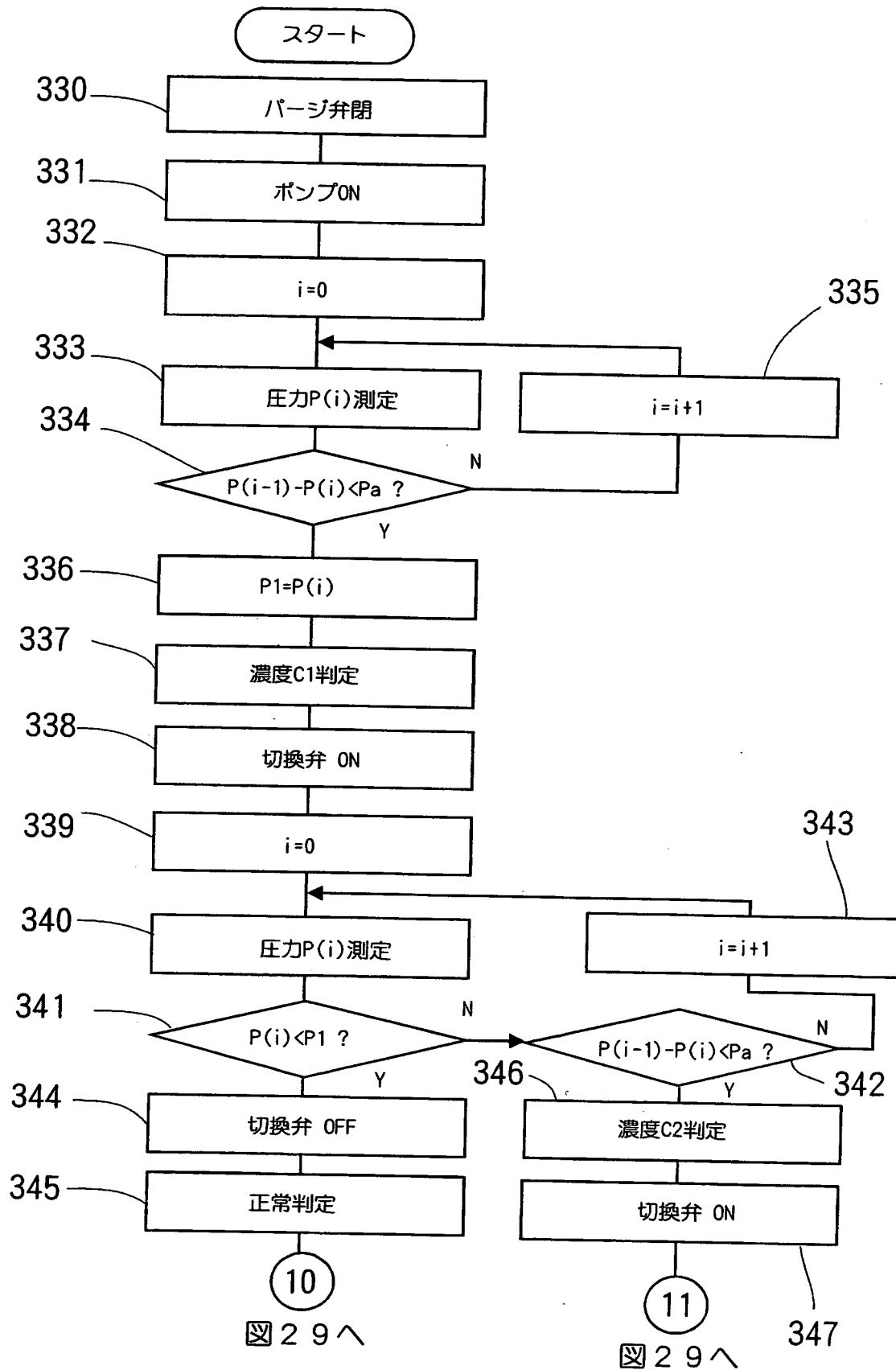


【図 27】

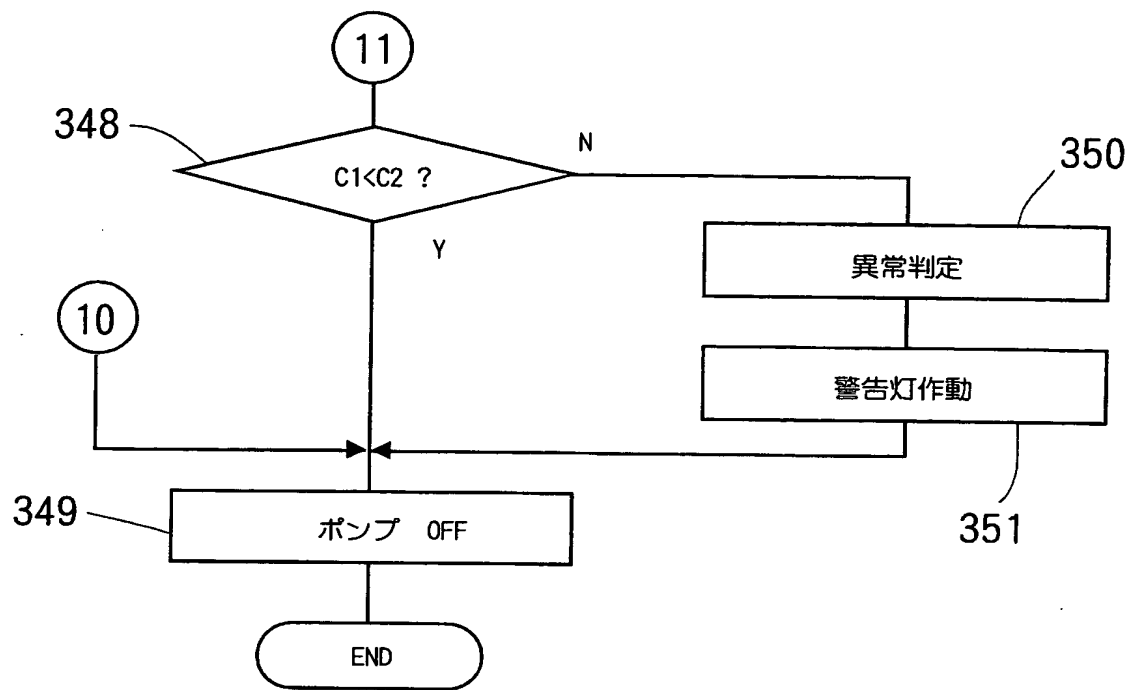
第 12 実施例



【図 28】

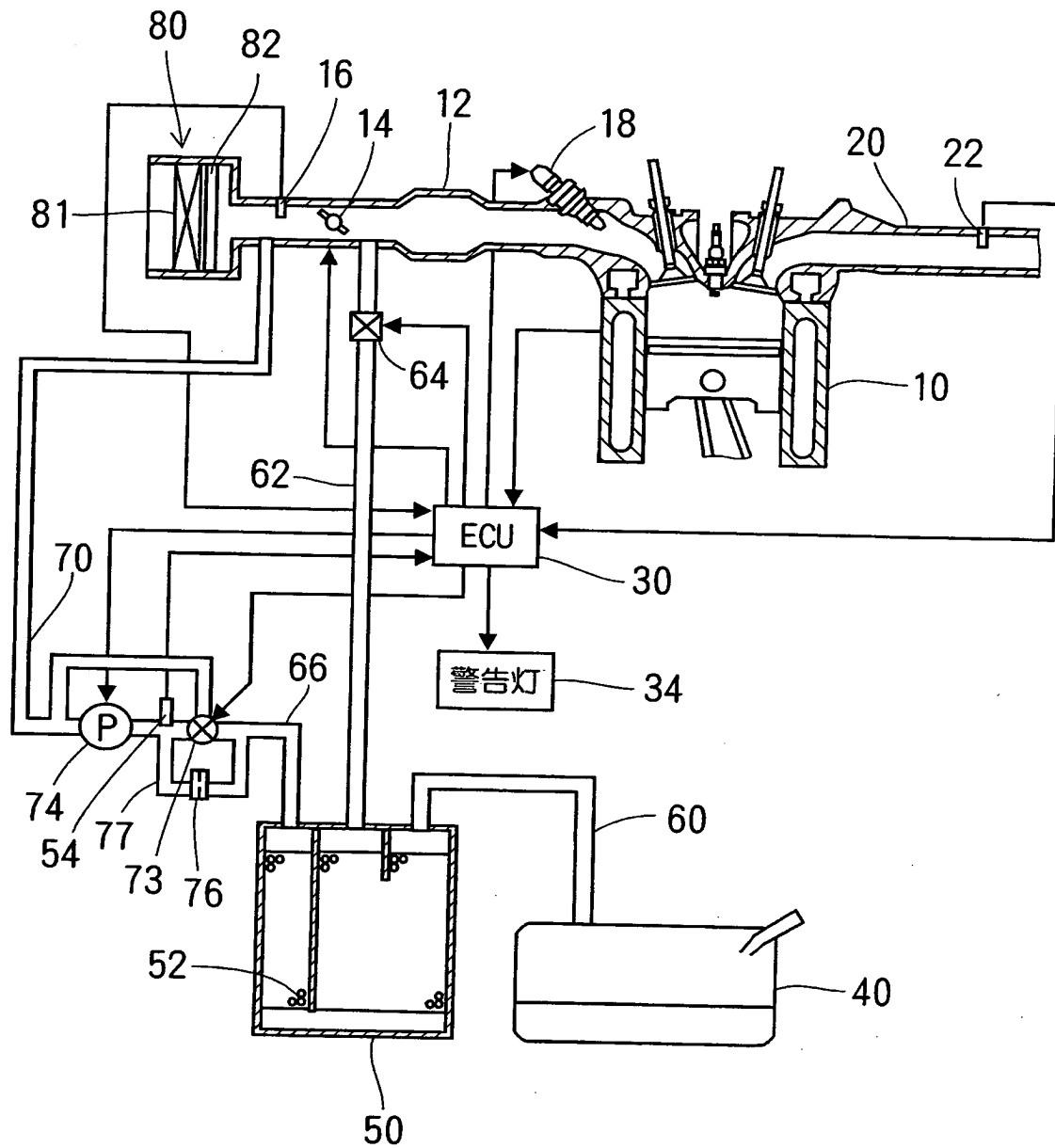


【図 29】



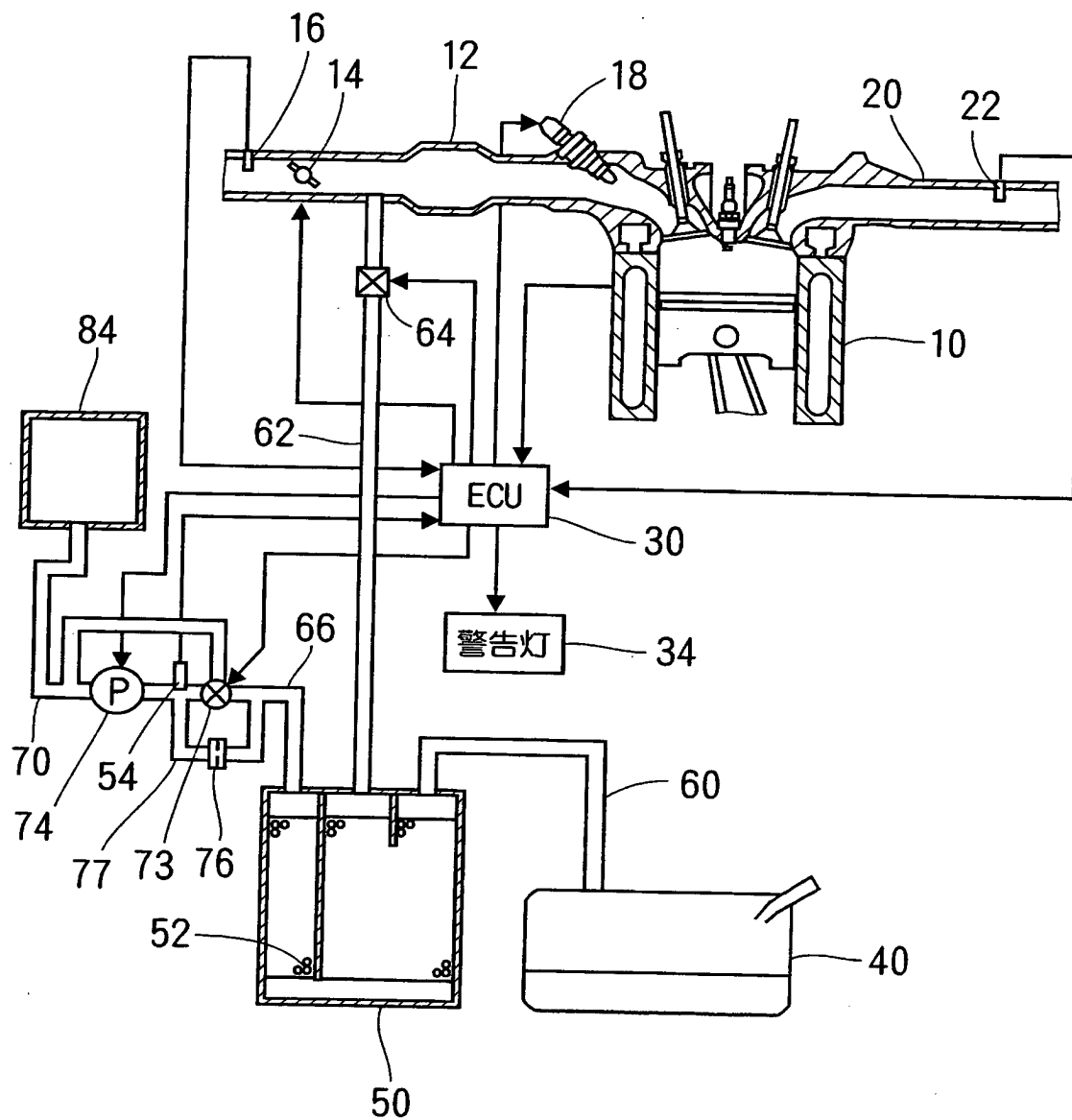
【図 30】

## 第 13 実施例



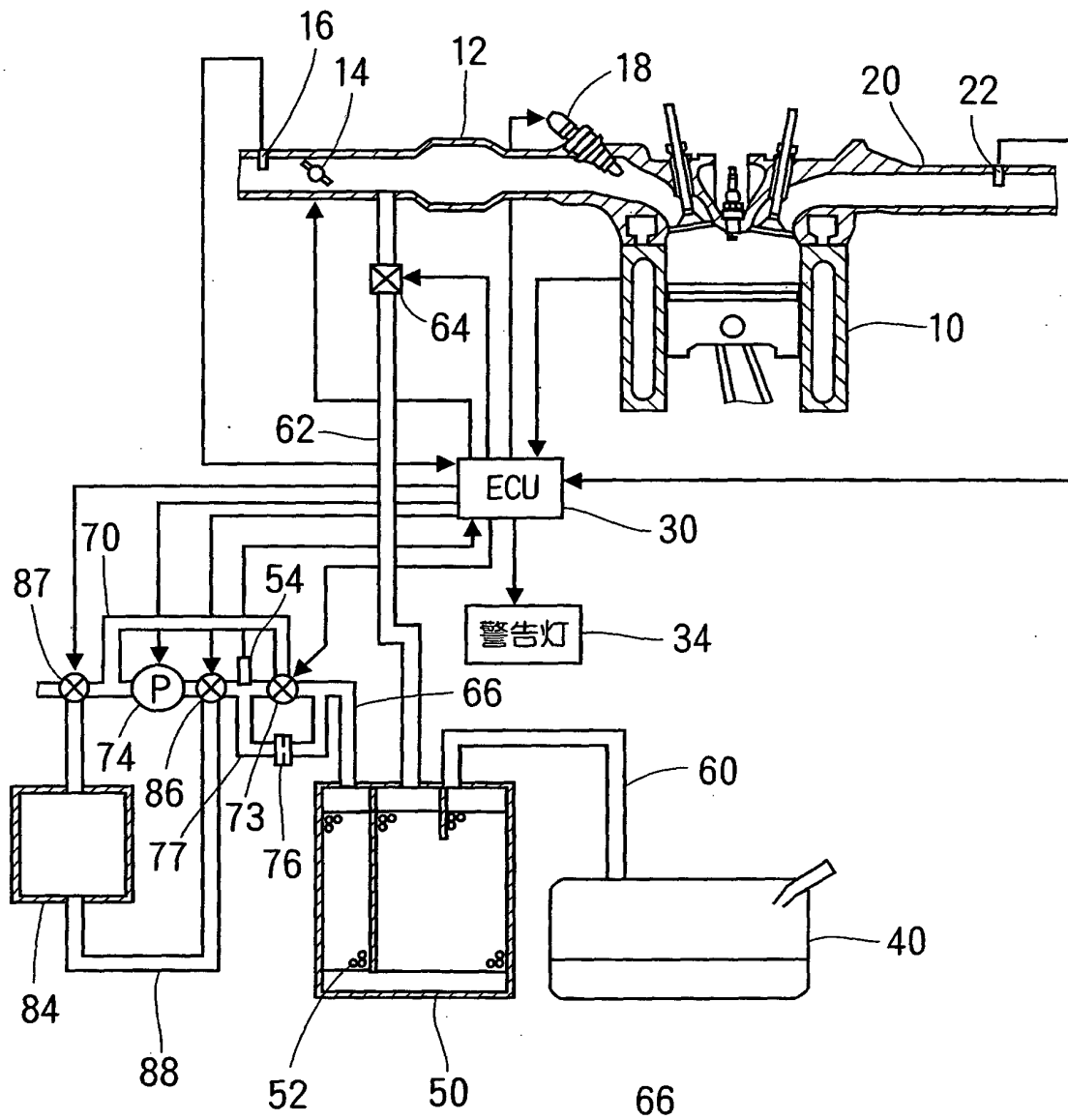
【図 31】

第 14 実施例



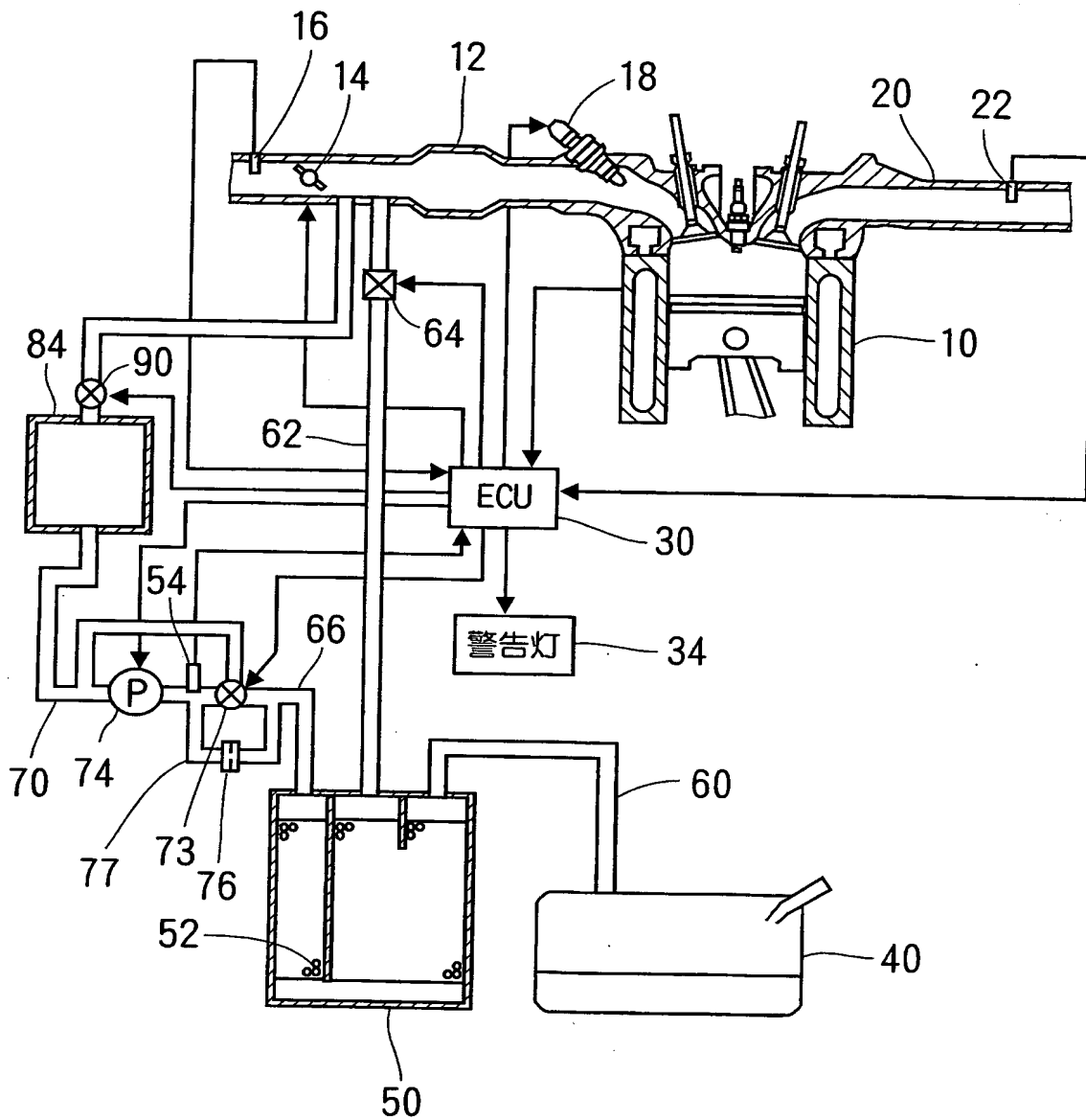
【図 3 2】

第 1 5 実施例



【図 33】

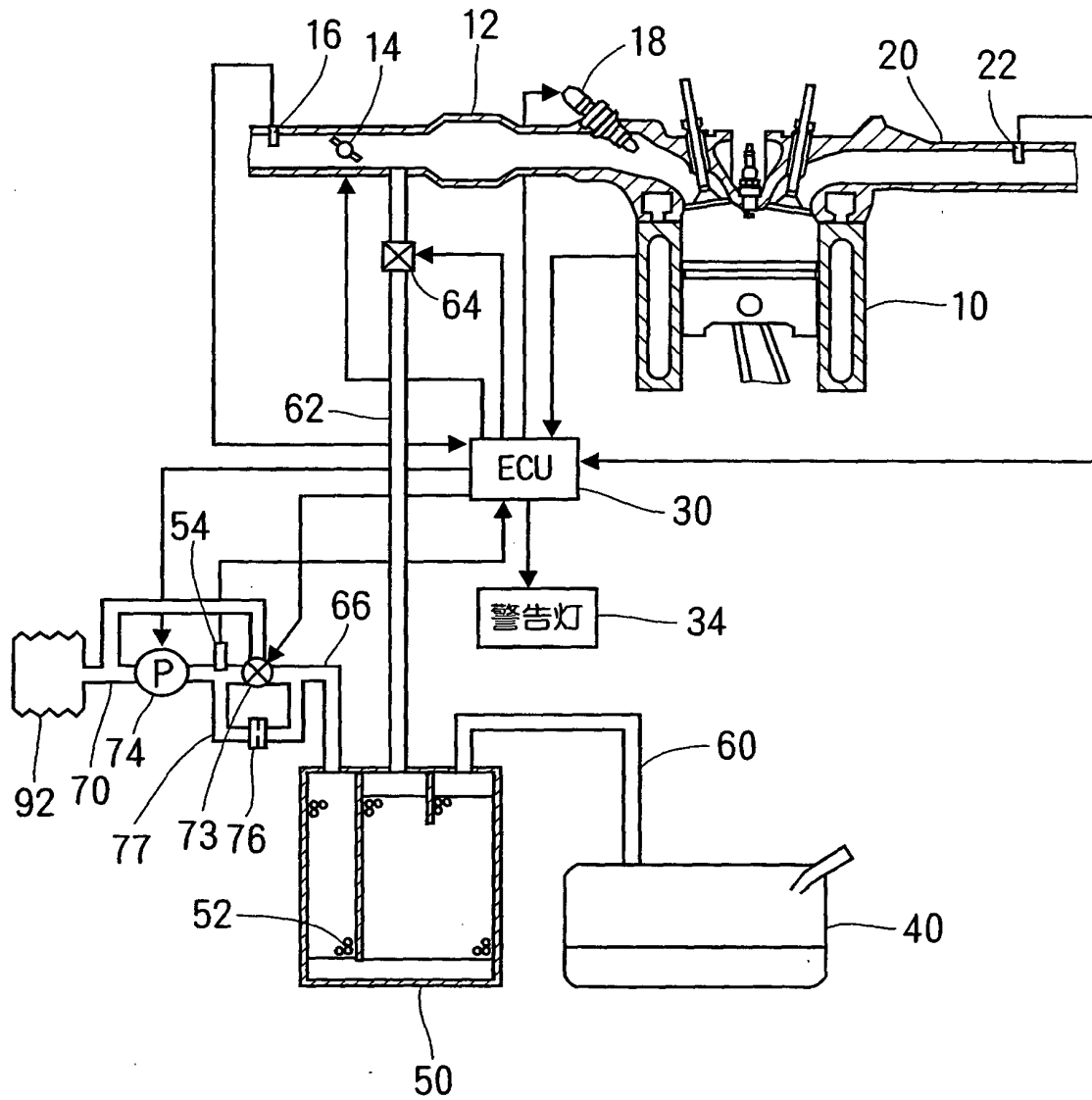
第 16 実施例





【図 34】

第 17 実施例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供する。

【解決手段】 蒸発燃料処理システムの漏れ検査を実行するとき、空燃比センサ 22 の検出信号に基づいて予め ECU 30 で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU 30 は、空燃比センサ 22 で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ 50 から吸気管 12 内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度からキャニスタ 50 において吸着材 52 に吸着されている蒸発燃料の吸着量を算出できる。算出した蒸発燃料の吸着量が所定量より大きい場合、吸着材 52 に多量の蒸発燃料が吸着され吸着材 52 の吸着能力が低下していると判断し、漏れ検査を停止する。

【選択図】 図 1

特願 2003-028258

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000004695]

1. 変更年月日

1990年 8月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

氏 名

株式会社日本自動車部品総合研究所

特願 2003-028258

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名

株式会社デンソー